中华学习机

CHINA EDUCATIONAL COMPUTER

- 程序剖析与编程技巧
- 苹果园地
- 实用程序
- 辅助教学与研究
- 专家论坛

3
1990



WEIFANG COMPUTER COMPANY

潍坊計算機公司

無線電話機



FTC—5203型、FTH—7005型400 MHz頻段頻率合成袖珍式無線電話機。
台式充電器。

FM2516U型400 兆赫頻率合成全雙工無線電話機。
PE—100型編碼器。
WYZ—10A穩壓電源。

中华学习机

（原苹果园）

中国中华学习机普及协会会刊

1990. No. 3　总 No. 3

顾　问：　李　晔
社　长：　黄国健
副社长：　王新华
总编辑：　毕研元
总发行人：　朱小兵
主　　编：　曹立尧
责任编辑：　赵　询　王　成
本期美编：　徐　磊
发行人：　黄　新
编辑出版：　中华学习机杂志社
印刷：　潍坊计算机公司激光照排实验印刷厂
总订阅发行：　中华学习机杂志社
（山东潍坊东风大街 60 号）
电话：226921—320、邮码：261041
FAX：(0536)225397
Telex：324304　CCWF CN
天津分社负责人：于永金
地址：天津市南开区鞍山西道 418 号
电话：714090　邮码：300193
北京工作部：
地址：北京西三环北路甲 45 号　邮码：100081
北京多思记者发行站站长：　邵旭光
地址：北京市西四北三条十号　电话：655661
邮码：100034
石家庄记者发行站站长：　周喜庆
地址：河北省石家庄市北环东路 15 号
石家庄铁道学院科研处　电话：47223—461
邮码：050043
武汉记者发行站站长：　徐晓洪
地址：武汉市武昌区后长街 31 号
电话：71669　邮码：430060：

山东省鲁新出刊字第 012 号
定价：每期 0.90 元

刊名题字：李铁映

自办发行　常年订阅

目　录

·新闻报道·
中华学习机协会组织条例 …………………… (2)
组建《中华学习机》杂志记者站的通告 ………… (3)
中华学习机软件开发项目与推广 ……………… (4)

·程序剖析与编程技巧·
一个数据库管理系统的代码设计与维护…邵清静(5)
全屏幕图形打印保存及重显技术 ……… 罗国明(7)
关于 LIT 1.0 汉字系统高速显示设计技巧 ………………………………… 李　铁(12)
汉字状态下 IBM——PC/XT 屏幕死锁分析及解决办法 ……………… 何跃华(13)

·实用程序·
初中英语单词复习程序 ……………… 邵爱柏(14)
高速"碎银子"程序 ……………… 宋维孟(15)
CEC—I 机中文特殊字符的键盘输入 … 傅　剑(16)
CEC—I 高分辨图形的镜像翻转 ……… 王　可(20)
利用微型计算机求素数 ……………… 宋淮林(21)

·苹果园地·
中文打印输出格式新法 ……………… 余松杰(17)
APPLE—II 绘图功能的开发 ……… 潘翔　冯明(19)
考试成绩评测程序的编制与运用 ………………………… 陶建蜀　等(22)
关于任意进制转换程序的改进 ………… 谢庆云(23)
蒙特卡洛方法与电子衍射 ……………… 尹天益(24)
勾股弦数组系统程序 ……………… 张永泽(25)
Apple 机汉字字模压缩的研究 ………… 杜晓梦(27)
计算 N! 的位数 ……………………… 张耀洲(28)
生物反馈监测器 ……………………… 王国忠(30)
又一种给文件名加密的方法 …………… 傅增明(32)
紫金 II 制表符的扩充 ……………… 周美华(35)

·辅助教学与研究·
中学计算机启发式综合教学法的探索 ………………………………… 倪秉士(33)
计算机在辅助化学实验教学中的应用 ……………… 王小然　钟元钢(36)

·新产品·
CDC 系列磁盘共享器 ………………… 徐晓洪(37)

·电脑入门·
Apple Soft BASIC 入门(连载) ……… 冯　静(38)

·硬件制作·
CEC—I 机操纵杆自制法 ……………… 郗占革(42)

·电脑神通·
中华学习机——多通道智能测深仪 …… 杜晓平(43)

·国际动态·
APPLE 公司计划推出两种新产品 ……… 马子明(45)

·竞赛园地·
高空跳伞 …………………………………… (46)

·消息·
《中华学习机》杂志征稿启事 …………………… (11)

·软件·
Apple 扩展 BASIC 系统 AEBS 简介 …… 梁予斌(47)

中华学习机协会会员组织条例

第一章　总　　则

第一条　为发挥中华学习机系列产品的社会效益，推动我国计算机普及教育进入学校并走向家庭，造就一大批四化建设的后备人才，在教育部门、计算机科研部门、生产制造部门、培训服务部门及广大用户和业余爱好者的共同倡议下成立的中华学习机协会(以下简称协会)，是受国家法律保护的、独立开展活动的社会群众团体。

第二条　为充分体现协会的纽带和桥梁作用，沟通信息，加强横向联系，团结、调动一切有志于发展中华学习机事业的社会力量，协会接受团体会员和个人会员。

对国际间同仁，协会接纳国际会员(条例另颁)。

协会特邀社会名流为荣誉会员(条例另颁)。

第二章　组　　织

第三条　根据协会章程规定，中华学习机科研、生产、培训、维修、服务部门的单位和个人，以中华学习机从事辅助教育的大、中、小学的教师和学生，配置有中华学习机的活动站、幼儿园和其它机构的工作人员，拥有中华学习机的家庭和个人，均可申请入会。

第四条　团体会员、国际会员的申批权限，归协会常务理事会。

个人会员申批，归协会组织工作部。

第五条　团体会员单位应指令一名负责人，以保持与协会的联系。

第六条　根据自愿原则，同一地区、同一业务有20个以上的团体会员，经向协会申请批准可以成立地区(专业)分会，或组成团体会员分部。

20名以上的个人会员，经向协会组织工作部申请批准，也可组成会员俱乐部。

地区(专业)分会的负责人，按协会章程规定的程序报批；会员俱乐部负责人，由民主协商产生。

第三章　入会程序

第七条　填写会员入会登记表，并交纳会费者，经协会批准后即为正式会员，协会发给会员证。

第八条　经批准的团体会员、国际会员，由协会发给会员通知书、统一核发会员证。

荣誉会员的邀请程序，将与协会每年举办的重大活动同步进行。

第九条　团体会员每年交纳会费人民币500元。中小学和少年科技活动站根据其经济收入状况可向协会申请减免(限期为3—5年)。个人会员每年交纳会费人民币10元。

第十条　对普及计算机教育、应用中华学习机卓有成效的学校和个人，协会可批准免交会费5年。中华学习机银奖个人获得者，享受荣誉会员待遇，终生免交会费。

在中华学习机协会下属各省、市协会和地区分会尚未建立之前。凡欲参加中华学习机协会的单位和个人，均向中华学习机协会申请，待下属协会建立后再逐步转到下属协会。

第十一条　港澳台地区同行的入会程序，按国际会员规定办理。

第四章　会员权利和义务

第十二条　个人会员权利：

(一)个人会员凭会员证可优先、优惠购买中华学习机硬、软件新品。

(二)凭会员证可优先参加协会举办的技术讲座、培训和技术服务活动。

(三)可参加协会举办的全体会员大会，以及各类型社会活动。

(四)可在协会会刊上优先发表本人的文章。

(五)可通过协会向国内外兄弟行业协会、学会取得联系。

(六)个人的创造发明可通过协会优先得到有关部门的鉴定。

(七)享有表决权、选举权、被选举权。

（八）有退会的自由。

第十三条　团体会员权利：

（一）优先获得各种新型中华学习机软、硬件产品。

（二）优先为生产厂家提供产品宣传和联系用户。。

（三）优先参加协会组织的技术培训和技术服务活动。

（四）优惠享用协会出版的资料、刊物和协会组织推广的优秀软件和扩展配件产品。

（五）以优惠价格获得协会内的技术成果和各种有价技术资料。

（六）有权向协会提请评审或鉴定本单位或个人的技术成果，协会负责向上一级单位申报，推荐优秀的技术成果，并联系有偿转让。

（七）有权对协会各级领导机关的工作提出建议和批评。

（八）可通过协会向各级领导部门反映有关技术政策问题。

（九）可通过协会提出解决中华学习机的质量问题。

（十）行使表决权、选举权、被选举权。

（十一）有退会的自由。

第十四条　本协会会员的义务：

（一）遵守国家法律，遵守协会章程，按期交纳会费，积极承担协会分派的任务，主动参加协会的各项活动。

（二）积极总结中华学习机开发生产和推广应用的经验，向协会提供有关中华学习机的各种信息。

（三）积极支持协会刊物，订阅协会刊物。

（四）积极支持由教委和机电部组织评审的优秀软件的发行工作，做好宣传和代销工作，不得非法拷贝和复制，保护作者的权益。

（五）用户与生产部门会员应经常进行质量跟踪和反馈。企业应在经济上支持协会活动。

（六）发扬协作精神，加强技术交流，尊重别人劳动，不泄露他人技术成果。

第五章　其　　它

第十五条　会员退会时向协会提出申请，由协会组织工作部除名，吊销会员证。

第十六条　会员无正当理由二年未交纳会费又不参加协会各项工作的，由协会组织工作部提请常务理事会除名。

第十七条　本条例自发布之日起实行，其解释权属协会常务理事会。

关于在各省、市、自治区组建《中华学习机》杂志记者站的通告（草案）

为了促进我国电脑普及教育事业和电脑产业的发展，让中华学习机系列进入学校，走向家庭，面向社会，面向生活，为子孙造福，中国中华学习机普及协会创办的《中华学习机》杂志，将于1990年1月创刊。为此，《中华学习机》杂志社特决定在全国县以上城市的教育局等有关部门与单位，组建《中华学习机》杂志记者站。

记者站与特邀记者的条件与职责：

1. 坚持四项基本原则，自觉抵制资产阶级自由化。

2. 具有基本的专业知识，有一定的写作水平和组稿能力。

3. 主动掌握当地电脑普及教育与应用动态，并为本刊征集、撰写当地有关最新要闻和技术稿件。每个记者每月确保采写或组稿两篇稿件。

4. 负有宣传本刊、扩大影响的义务。可成立读者服务部，负责当地的征订发行、维修服务、软件交流等工作。

5. 肩负为本社代办广告的任务，每位通讯记者每年不少于4000元的广告费（新产品与厂家信息，有偿人物专访、特写、小型报告文学）。每年联系7000元以上广告的，可由记者站提名，由本社专聘为“特邀广告记者”，发给专门证件。代办广告业务者，依照本社有关规定，发给报酬。

6. 及时向本社反映读者的呼声、意见和建议，当好参谋。每月组织一次评刊活动，填写“评刊表”。

7. 记者站的人数原则上定3名，站长和记者由本社发正式聘任书。人员名单将在《中华学习机》杂志上刊出。

8. 本社按规定向各记者站支付通联费和稿费。

9，赠会刊一份，持颁发证件参加本社组织的有关活动。

10. 一年之内，无组稿、撰稿和尽义务者，收回证件，终止一切权利和义务。

欲应聘通讯记者，成立通讯记者站的单位和个人，请与《中华学习机》杂志社联系。

中华学习机软件开发项目与推广

中华学习机协会

在国家科委、国家教委、国家计委、机械电子部、中国科协的领导下，中华学习机公司开发和生产的CEC系列中华学习机，其中CEC-I型、CEC-M型已批量投产，并在全国推广，受到青少年和社会各界的好评。

为了搞好计算机教育工作，为广大青少年提供优秀的中华学习机软件，鼓励广大软件工作者，教师和一切支持中华学习机事业的人士，为我国的教育软件产业做出贡献，现决定采用公开招标、择优推广的办法组织中华学习机软件的开发工作。具体组织办法如下：

1）中华学习机协会牵头与有关单位协作，负责中华学习机软件项目立项、征集、登录工作，并对征集的软件进行初审。

2）由国家教委牵头成立各级中华学习机软件审查委员会，负责对中华学习机软件进行评审，通过评审才可做为中华学习机软件推广发行。

3）中华学习机公司负责组织合格软件的推广发行工作，按规定付给软件开发者一定的开发费，并根据软件发行量付给软件开发者发行费，以鼓励软件开发者的积极性。

4）中华学习机协会设立中华学习机优秀软件专项奖，每年进行评奖，对优秀软件将颁发银奖和一定的物质奖励。

从一九八八年起首先征集CEC-I型、CEC-M型中华学习机的软件，项目如下：

1. 计算机辅助教育软件

· 幼儿教育、图画、算术、拼音、识字、英文等教学软件。要求声、图配合，教学和娱乐并重；有提高智能判断能力的游戏软件。

· 小学教育：参照小学教育大纲要求，根据教学难点和重点，编制语文、算术、英文、自然、音乐等各年级的教育软件；学生复习、测验、练习题等多种自学软件。要求软件内容正确，并有判断、提示、改错等功能。每个软件应是优秀教师的教学专家系统。

· 初中教育：根据初中教学大纲和教学中的重点和难点，编制语文、数学、英文、历史、地理、化学、音乐等各科重点章节的教学软件及学生练习，测验等自学软件。

· 中考辅导：根据高中和中专入学考试的要求编制辅导和模拟考试软件及各科习题库，历年考试的题库、题解，学生常见错误的分析和讲解软件，使学生提高中考能力。

· 高中教育：按高中教学大纲，对各科的教学重点及难点编制能提高学生综合分析能力和对基本概念清楚理解的教学软件，图文并茂的模拟演示软件及学生自己作实验的软件。

· 高考辅导：编制高考用的各科模拟考试题、习题库及题解，强化基本概念，提高解题能力。

· 其它类考试辅导用软件，如TOFEL、EPT考试等

· 各种声像合成英文词曲教学软件等。

· BASIC. logo语言教学软件等。

2. 中华学习机支撑软件

· 中华学习机诊断软件，包括自诊断、用户诊断及排除故障指导软件。

· 基本图形库软件，提供键盘绘图能力和各种几何图形的制作、动画制作软件。

· 各种字处理，全屏幕编辑软件。

· 具有版权的汉字操作系统，高级语言等。

3. 家庭应用软件

· 以家庭应用为主编制的图书录、通信录、备忘录、旅游交通、常用食谱、服装裁剪CAD、家庭医生、妇幼保健、优生优育、咨询等；中老年娱乐、游戏软件。上述软件要求图文并茂。

企事业单位应用软件

· 中华学习机做为专用机使用的软件如：人事档案管理，银行终端，商店业务，条码发生器，过程控制等。

· 小企业规划软件。

· 仓库管理，病房管理，病历管理等。

欢迎社会各界和个人提供中华学习机软件，让中华学习机发挥更大的社会效益。

一个数据库管理系统的代码设计与维护

浙江绍兴师专　　邵清静

提要　本文介绍了一个在 APPLE-Ⅱ 机上实现的汉字数据库管理系统的代码设计与维护。它对内、外存较小，而数据量很大的条件下开发实用管理软件的代码设计作出了尝试。文中重点讨论了“单代码”、“双代码”以及“负代码”，并给出了代码库的数据结构和维护方法。

一、前言

利用 Apple 汉字 dBASE-Ⅱ 编写小型数据库管理系统，在我国一些还没配备高档机条件的用户中还是比较普遍的。但由于 Apple 机仅有 64K 内存、140K 磁盘存储容量及汉字输入输出速度慢等因素的限制，迫使我们程序设计者采取一些必要的技术手段，来比较合理的处理上述问题。

代码技术是编程时采用的主要技术手段之一。其目的是，压缩汉字长度、加快信息的输入输出。所以，代码设计的好坏，直接影响整个管理系统的存储容量和运行速度。我们在开发二年制专科学校的学生学籍管理系统过程中，除采用了一些传统的（如履盖技术、分页存贮等）技术措施外，对某些有一定规律、占用存储量大且输入输出速度慢的数据，应用“单代码”、“双代码”及“负代码”的特殊代码处理方式，收到了较好的效果。

二、实际模型

为方便叙述，现以某个班级为例，给出《学生学籍管理系统》中的成绩管理部分的数据流程（如图一）。

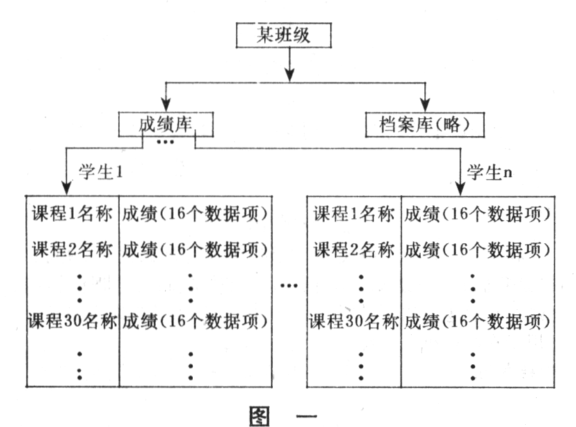


图　一

成绩管理部分的成绩库主要有课程名称与成绩二大部分组成。每个在校学生需学完必修课和选修课共 30 余门课程，时间二年共四个学期，每学期包括平时成绩、考试考查成绩、总评分、补考成绩，累计 16 个成绩项。编程时，我们把课程名称作为一个字段，长度为 22 个 ASCII 码（按最长课程名称）。按一个班级平均 30 人、每人 30 门课程计，一个课程名称字段就要开销 30×30×22 个字节，约 20K 存储容量。这是绝对不能容忍的。另外，我们为方便统计，记录中的成绩字段是用数值型来描述的。但实际上某些课程的记分方法是用如优秀、良好等文字来表示的，这当然不能直接填入记录。若能填入记录，也不能直接参与统计处理。

三、设计方法

为解决上述问题，我们设计了三种代码。

1、单代码

“单代码”用于单位代码库中。这里的“单”和下文中的“双”是指代码所表示的原码意义重数，不是指数量值。“单位”指的是学生所在专业的专业名称。是检索时的主要关键字之一。并与下文中的“双代码”有着密切的联系。该库设三个字段，如图二所示。

第一个记录的 LEN 字段存放即将产生的新单位代码。以下记录的 LEN 字段存放即将产生的新课程名称编码。实际为该专业的课程总数减 1。

代码	单位名称	LEN	
		××	记录1
01	数学系数学专业	××	记录2
02	数学系财会专业	××	记录3
03	中文系中文专业	××	记录4
⋮	⋮	⋮	⋮

图　二

2、双代码

“双代码”用于课程代码库中。

相邻专业开设的课程名称有相同的。若按单位代码库的编码方法，就会产生二个不同代码对应于一个相同名称的原码，而他们都不能反映是属于哪个专业的情况。从而造成检索和管理上的混乱。

为此，我们采用了特殊的“双代码”编码方法。这种代码分前后二段，每段用二位数码来表示。前段二位数码表示该专业的单位代码，后段二位数码表示该专业的课程名称编码。这样既保证了原码的准确性，同时也大大地节省了存贮容量。按一个班级 30 人、每人 30 门课程计，课程名称字段部分仅需约 4K 存储容量即可。这就解决了《学籍管理系统》的最关键的一个难题。（见图三）

代码	课程名称
0101	数学分析
0102	算法语言
0103	中学数学教材教法与研究
⋮	⋮
0201	财会原理
0202	算法语言
⋮	⋮
⋮	⋮

图三

3、负代码

对于成绩项中某些用文字描述的成绩，选用负值（考虑到成绩不会出现负数）作为代码。同时，为方便统计，给出了相应的统计用数值型成绩（见图四）。从而妥善地解决了用文字描述的课程成绩的输入输出及统计处理问题。

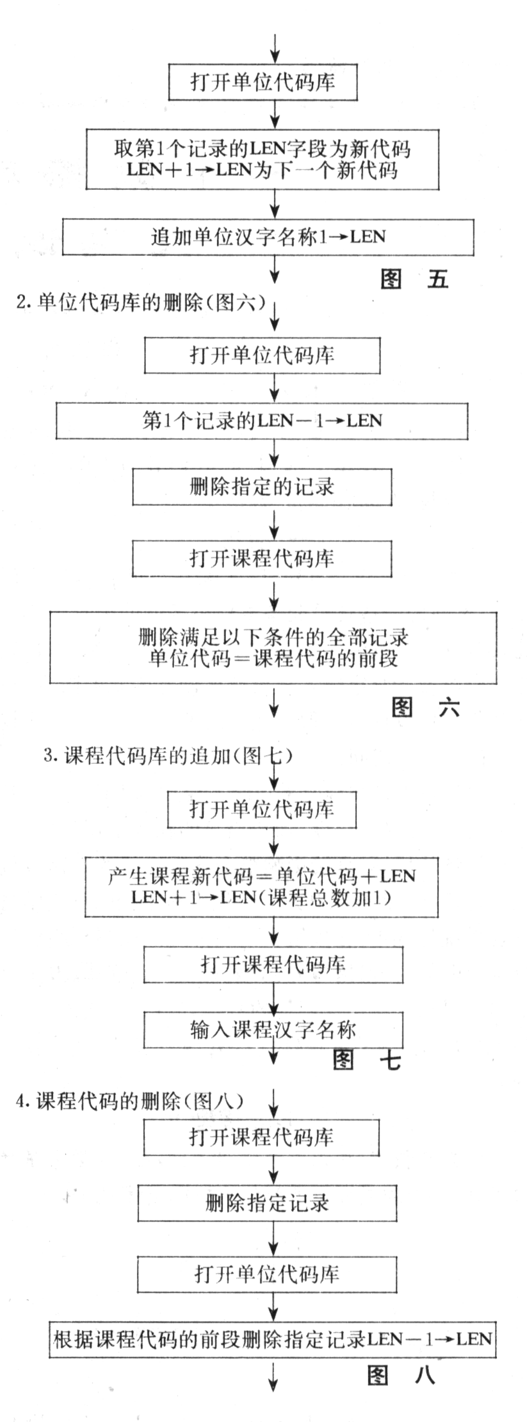
代码	文字成绩	统计用成绩
－1	零分	0
－2	不及格	50
－3	及格	60
－4	一般	70
－5	良好	80
－6	优秀	90

图四

四、维护

为确保代码的严肃性和准确性，规定代码由程序自动产生。所以各个代码库的维护即增加、删除等操作仅指对记录中的汉字名称而言。下面给出单位代码库和课程代码库的追加和删除的程序粗框图。

1.单位代码库的追加（图五）



五、结束语

在 Apple-Ⅱ机上用汉字 dBASE-Ⅱ编写这么大的应用软件，是我们的首次尝试。实践证明，我们的代码设计是十分成功的。其思想方法可供同行在研制其他管理软件时参考，也适用于在高档机上实现。

参考文献 〔1〕 刘建敏《一种简易的检索、管理系统》苹果园 1985.2

〔2〕 于 时《在 Apple Ⅱ 上开发大型自行车管理系统》计算机世界月刊 1989.7

全屏幕图形打印保存及重显技术

浙江大学　　罗国明

一、引　言

随着CG/CAD学科的飞速发展，为了便于分析所显示的结果，把图形显示器上的图形在打印机上打印出来，或把图形保存在计算机中，等待需要时再显示出来显得尤为重要。根据用户的需要，我们设计了全屏幕图形打印保存及重显这三条命令，这三条命令均已拷贝到bin之下供用户使用，经过用户大量的图形考验，非常满意。我们的工作全部是在Universe 68000机上实现的，图形显示器是VGM，打印机是fx—100；程序全部用C语言写成，移植非常方便。

二、图形显示器函数及打印机控制码

1. 图形显示器函数

VGM——1024图形库函数是在UNOS操作系统支持下工作的，可以由C语言和FORTRAN语言调用，整个图形显示器的屏幕大小是1024×768个象素，同时可以显示8种不同的颜色，如果使用usrcolor()函数，每一种颜色还有二种不同程度深浅的灰级度，主机和图形显示器之间的相互通信全由UNOS操作系统进行调度和协调，用户只要调用这个函数库，显示器就能工作，下面简单介绍几个在本算法中用到的库函数：

resetvgm(cfig)：显示器初始化，但不清屏，并按装帧存贮器的颜色表。

readnxt(　)：读当前位置的颜色值。

writeseg(i)：在当前位置水平方向显示i个象素。

onpen(　)：释放显示器的画笔。

offpen(　)：关闭显示器的画笔。

amove(x,y)：把画笔从当前位置位移到绝对坐标(x,y)处。

2. fx—100打印机控制码

fx—100打印机和主机接口我们采用并行接口，当然串行接口也可以，只不过速度稍慢一点而已，使用的设备号是/dev/pp2，由于fx—100本身有微处理器，所以主机只要向打印机发送相应的ASCII字符控制码，打印机就能自动工作。fx—100打印机对于位映象正常密度方式，每行最大绝对数据点是816个点数。本算法用到的打印机控制码如下：

位映象方式选择　ESC *

表达式：fputc(Esc,fp)；fputc(′ * ′,fp)；fputc(m,fp)；fputc(n1,fp)；fputc(n2,fp)；fputc(d1,fp)；……；fputc(d_n,fp)；

其中：ESC的十进制数是27，下同。

　＊的十进制数是42。

　m 当m＝5时为绘图机图表方式，即：

　　x：y＝1：1，下同。

　n1＝(数据的数量)MOD 256。

　n2＝int(数据的数量)/256。

　d1，……，d_n是位映象数据。

位映象方式指定　ESC ?

表达式：fputc(ESC,fp)；fputc(‘?’,fp)；fputc(‘k’,fp)；fputc(m,fp)；

其中：? 的十进制数是63。

　k是正常密度位映象方式。

打印机初始化　ESC @

表达式：fputc(ESC,fp)；fputc(‘@’,fp)；

其中：@的十进制数是64。

设置n/72英寸的行距　ESC A

表达式：fputc(ESC,fp)；fputc(‘A’,fp)；fputc(n)；

其中：n为行距。

　A的十进制数是65。

三、全屏幕图形打印方法

众所周知，在位映象方式中，fx—100打印机的第9针规定不起作用，所以只能使用8针，并且这8个针头是按列排列的，我们可以随意控制这8个针头，如果某一位是1，打印机头启动，打印一个点；如果是0打印机不打点，即相应的针头不动，这样我们就可算出，当8位全1时，值是$(11111111)_2=255$，其它数值按照这种规定马上就可算出。

要把图形从屏幕上拷贝到打印机，首先必须关闭显示器的画笔，防止其它用户在屏幕上显示其它图形，以免发生混乱，然后计算出屏幕上显示的图形宽度和高度，同时打开打印机的设备号，使其处于可写状态，这样就可向打印机发送控制码了。

首先给打印机进行初始化，使打印机处于初始状态，并且设置打印机为8/72英寸的行距，因为打印机针头二根相邻之间的距离为1/72英寸，当n取8时，8针的二行之间刚好没有空隙，接下指定打印机为正常

密度位映象方式和绘图机图表方式，x : y=1 : 1。在显示器中每次只能取一个象素的值，而打印机一次可打印 8 位象素的值，这样我们把读下来的象素进行右移，加工成打印机一次可打印的值；在读象素时，当读出来的值为 0 时，说明显示器上这一点没有图形，非 0 时，说明显示器上这一点有图形。按照这种方法，我们就可把屏幕上的图形从左到右、从上到下在打印机上打印出来。图形打印完毕后，重新使打印机处于初始化，关闭显示器的画笔，并关闭打印机的设备号，图形打印工作全部结束。图形拷贝到打印机纸上的命令格式如下：

@ image x1 y1 x2 y2

其中：x1，y1 为屏幕图形的左下角坐标。

x2，y2 为屏幕图形的右上角坐标。

程序清单如下：

```
#define DRAW 5 /* Plotter Graphics (x : y=1 : 1)
*/
#define HIGHT 8 /* read hight of pixel */
#define LF 10 /* Advances paper one line */
#define CR 13 /* Starts printing */
#define ESC 27 /* ASCII code for Escape. Precedes al-
phanumeric */
#define INIT 64 /* Initializes the printer */
#define A 65 /* Sets n/72" line spacing */
#define K 75 /* Normal-density Bit Image Mode */
#define N 256 /* Bit-image data */
extern cher vgmlkcfigl[];
#include <stdio. h>
main (argc,argv)
int argc;
char *argv[];
{
FILE *fp, *fopen();
register i,j,k,wide;
int kl,ij,n1,n2,x1,x2,y1,y2;
resetvgm(vgmlkcfigl);
system ("ttymodes ^ wakealpha ^ wakectl ^ waknel ^
wakeblock </dev/pp2");
sysyem ("ttymodes i8bit ^ prctl ^ scrctl ^ escape ^ eof ^
icrlf </dev/pp2");
system ("ttymodes ^ ealpha ^ eetl ^ erawctl ^ etab </
dev/pp2");
system("ttymodes ^ ecrlf o8bit ^ octl ^ ocrlf ^ oxtab </
dev/pp2");
offpen();
if(argc! =5){
printf("imagin;No coordinative or error/n");
printf("usage;imagin min_x1 min_y1 max_x2 max_y2\
n");
printf ("Sets Normal-density bit image mode. Themaxi-
mum number of bit-image";
printf("data per line is 480 (FX-80) or 816 (FX-100). \
n");
printf("CHEJIANG UNIVERSITY CAD/CAM CENTER\
N);}
ELSE
    { x1=atoi(argv[1]);
      y1=atoi(argv[2]);
      x2=atoi(argv[3]);
      y2=atoi(argv[4]);}
wide=x2-x1+1;
fp=fopen("/dev/pp2","w");
fputc (ESC,fp);
fputc (INIT,fp);
fputc (ESC,fp);
fputc (A,fp);
fputc (HIGHT,fp);
fputc (ESC,fp);
fputc (63,fp);
fputc (K,fp);
fputc (DRAW,fp);
for (j=y2;j>=y1;j-=HIGHT)
{
    fputc (ESC,fp);
    fputc (42,fp);
    fputc (DRAW,fp);
    n1=wide"%"N;
    n2=wide/N;
    fputc(n1,fp);
    fputc(n2,fp);
    for(i=x1;i<=x2;i++){
      k=o;
      for (jj=j;jj>j-HIGHT;jj--){
        amove(i,jj);
        if(readnxt()! =0){
        k=k1128>>(j-jj);
        }
        }
        fputc(k,fp);
        }
        fputc(CR,fp);
        fputc(LF,fp);
}
```

```
fputc(ESC,fp);
fputc(INIT,fp);
onpen();
system ( " ttymodes  ^  wakealpha  ^  wakectl  wakenl  ^
wakeblock </dev/pp2");
system("ttymodes ^ i8bit prctl scrctl escape eof icrlf </
dev/pp2");
system("ttymodes ealpha ectl ^ erawctl etab ecrlf </dev/
pp2");
system( " ttymodes  ^  08bit  ^  octl  ocrlf  oxtab  </ dev/
pp2");
fclose(fp);
}
```

四、图形保存

要保存显示的图形，首先要进行图形初始化，但不清屏，目的在于按装上帧存贮器的颜色查找表，为以后读出象素提供条件，然后关闭好显示器的画笔，不准任何用户来干扰当前显示的图形，接着就可打开存贮图形的文件名，并置为可写状态，接下按照用户给定的区域从下到上读出象素值，如果按照一般的方式，读出一个象素值不管是 0 或 1 都要占一个字节，那么空间占用量就是 $O(n^2)$，这样写文件的项数也自然增多了，当然也化费了很多时间。为了压缩空间，我们的办法是当在一段区间内的颜色值全为 0 时，把这一段的距离记录下来，先发送一个 M，M 表示位移，再发送纪录的距离和空格，当这段区间的颜色值不等于 0 时，把这一段的距离记录下来，发送一个 D，D 表示相对矢量，当在记录距离遇到颜色值不一样时，先把前面记录下来的距离和空格送到文件中去再发送当前的颜色值到文件中去，并且重新记录当前颜色的线段距离，直到颜色值为 0 或改变颜色值为止，把前面的线段距离发送到文件中去。这样从左到右，从下到上，我们可以完全把图形的有关信息全部记录到文件中去了，最后发送一个终止符 S，说明信息已经全部记录完毕，然后关闭前面所打开的文件，释放显示器的画笔，整个过程全部完毕。这样图形占有的空间是 $O(\log n^2)$。

保存图形的命令格式如下：

@ >save x1 y1 x2 y2 filename

其中：x1，y1 为图形屏幕左下角坐标。

x2，y2 为图形屏幕右下角坐标。

filename 为用户给定保存图形数据的文件名。

源程序清单如下：

```
/* save.c */
extern char vgmlkcfigl[];
#include <stdio.h>
main (argc,argv)
int argc;
char *argv[];
{
FILE *fp, *fopen();
register j,j,k;
int color 0,colorl,color2,l,h,kl,jj,n1,n2,x1,x2,y1,y2;
char c;
if(argc! =6)
{
printf("          Chejiang          University\n");
printf("\n");
printf("          CAD/CAM Research Center\n");
printf("\n");
printf("\n");
printf("Function:take graphic on vgm into datafile\n");
printf("Save:No coordinative and name of datafile\n");
printf("Usage:save min_ x1  min_ y1  max_ x2  max_ y2
datafile\n");
printf("Author:Luo Guo-ming\n");
printf("Date:Oct,1988 \n");
exit(0);
}
else
{
x1=atoi(argv[1]);
y1=atoi(argv[2]);
x2=atoi(argv[3])+1;
y2=atoi(argv[4])+1;
}
resetvgm(vgmlkcfigl);
offpen();
fp=fopen(argv[5],"w");
for(j=y1;j<=y2;j++){
k=0;
k1=0;
for (i=x1;i<=x2;i++){
    amove (i,j);
    color 0=readnxt();
    if(color0! =0)
    {
     if(k1! =0)
     {
        fprintf(fp,"%c","M");
        fprintf(fp,"%d",kl);
        fprintf(fp,"%c",' ');
        kl=0;k=1;
```

```
goto B;
}
else
if(i==x1)
{
k=k+1;
goto B;
}
if(color0! =colorl)
{
fprintf(fp,"%c",'D');
fprintf(fp,"%d",colorl);
fprintf(fp,"%c",' ');
fprintf(fp,"%d",k);
fprintf(fp,"%c",' ');
k=0;
goto B;
}
else
    k=k+1;
goto B;
}
   if(k! =0)
   {
     fprintf(fp,"%c",'D');
     fprintf(fp,"%d",colorl);
     fprintf(fp,"%c",' ');
     fprintf(fp,"%d",k);
     fprintf(fp,"%c",' ');
     k-0;
     kl=1;
     }
     else
     kl=kl+1;
B:color l=color 0;
}
fprintf(fp,"%c",' ');
fprintf(fp,"\n");
}
AB:fprintf(fp,"S");
close(fp);
onpen();
}
```

五、显示保存的图形

图形保存是为重新显示用，而重显要比画面保存简单得多了。首先进行图形初始化，释放图形显示器的画笔，打开保存图形数据的文件名，置可读状态，然后读出一个字符，如果是D，那么读出颜色值，并置显示器为读出的颜色值，再读出当前要显示的长度值，把它显示出来，然后记录当前的坐标位置，再去读下一个字符，如果不是D而是M，那么读出位移的长度，位移到当前坐标的位置加上读出的长度的这个位置，如果读出遇到回车，那么位移到x的初始位置，y加1的位置上，这样一直进行下去，直至读到S，说明文件中数据已读完，显示也已完毕，然后关闭以上打开的数据文件，退出display运行文件的执行，整个过程完毕。

重显图形的命令格式如下：

@>display x y filename

其中：x,y为左下角坐标。

filename为保存图形的数据文件名。

```
/* display.c */
extern char vgmlkcfigl[];
#include <stdio.h>
main(argc,argv)
int argv;
cher *argv[];
{
FILE *fp, *fopen();
register i,j;
int col,i,jj;
char c;
if(argc! =4)
{
printf("        Chejinag      University\n");
printf("\n");
printf("        CAD/CAM Research Center\n");
printf("\n");
printf("\n");
printf("Function: Graphic of display on vgm\n");
printf ("Display: No coordinative color and name of datafile\n");
printf("Usage: display min_-1 min_y1 color datafile\n");
printf("Author:Luo Guo-ming\n");
printf("Date: Oct,1988\n");
exit(o);
}
resetvgm(vgmlkcfigl);
onpen();
```

```
        i=atoi(argv[1]);
        l=i;
        j=atoi(argv[2]);
        fp=fopen(argv[3],"r");
        amove(i,j);
        A:fscanf(fp,"%",&c);
        switch(c)
        {
          case 'D':
                fscanf(fp,"%d",&col);
                color(col);
                fscanf(fp,"%d",&jj);
                i=i+jj;
                writeseq(jj);
                break;
          case 'M':
          fscanf(fp,"%d",&jj);
          i=i+jj;
          amove(i,j);
          break;
        case '\n':
        i=1;
        j=j+1;
        amove(i,j);
        break;
   case 'S':
        offpen();
        close(fp);
        exit(0);
        break;
   default:
            break;
}
goto A;
}
```

六、结　论

全屏幕图形保存、重显和图形拷贝到打印机上去，给用户带来了很大的方便，用户只要发一条命令就可把图形打印出来，还可以保存图形，等待需要时再显示。我们进一步的工作是要把显示器中的图形自动识别跟踪，进行矢量化，并从绘图机上绘出来，从而做到图形显示、保存、打印和绘图一体化。

关于 LIT1.0 汉字系统高速显示设计技巧

李　铁

LIT 1.0 汉字系统具有高速的汉字显示，显示速度最快达汉字 210 个/秒，字符 570 个/秒(在此以前的软汉字及汉卡一般为 25 个汉字/秒)。它是怎样达到这么快的速度呢？现就编制的算法介绍一下。

APPLE—Ⅱ实现汉字显示是将汉字点阵绘制在高分辨率图形页上实现的，该机高分辨率页为 280×192 点阵，由于这样，一般在该机上显示的汉字为 16×16 点阵，16×16 的汉字不太美观，若用压缩汉字点阵(如压缩为 14×16)的方法提高显示速度，将会使汉字变的更难看，为此，LIT 1.0 没有使用这种凑合的方法，而是在其它方面下功夫，使用了一些算法。对提高速度起主要作用的新算法有以下三个：

1. 字模横向存放法

以前的一些软汉字(如 STC，CDOS，ZSD 等)，字模存放是纵向的，而 APPLE 机高分辨率页，一字节存储器对应着横向的 7 个点，这样，纵向存放的字模显示时就需转换成横向的，浪费了机时，为此，LIT 1.0 字模采用横向存放，CEC—I 硬汉字库模也是采用这种方法存放，因而使该机汉字显示速度达 68 个/秒。

2. 一次显示横向 16 点

以前的汉字系统由于字模的纵向存放，决定了其汉字显示时是一点一点显示上去的，这样显示一个汉字就需显示 16×16=256 次点，势必大大影响了速度，而 LIT1.0 是一次将横向的 16 个点显示上去，这样显示一个汉字只需 16 次，单从这一点来说，理论上速度就提高了十几倍，而这一部分又是影响汉字显示速度的主要地方，所以这一措施的采取对整个汉字显示速度的提高起了决定性的作用。

另外，LIT 1.0 在 $0EF9 建立了一个只有 7 个字节的表，这个表的建立，大大简化了字模移位后的工作，也节省了一定机时。

3. 一次求地址法

要将汉字显示到屏幕上，就需根据屏幕纵坐标求出对应的映象地址，这个求地址的子程序调用一次需要 66 个机器周期，老的算法是显示 256 个点需要调用 256 次这个子程序，而使用新算法后，可以只调用 16 次，但是 16 次也需要 16×66=1056 个机器周期，我们能否再将这个时间再压缩一下呢，有一个简单的方法，就是建立一个 2×192 字节的表，使每个纵坐标对应着一个地址(2 个字节)，但是这种方法简单却不可行，因为对于系统的编制，尤其是操作系统的编制，我们应该注意节省内存，以留给用户更多的内存或用来向用户提供更多的功能，我们只有另想办法。

APPLE 机高分辨率页映象地址排列有一定规律，我们可以根据这个规律，只求一次地址便可以了，其余 15 次都可由这一次导出，程序如下：

```
        ORG   $1219
        JSR   计算地址
LOOP:   JSR   显示 16 个点
        LDA   $1F
        CLC
        ADC   #$04
        STA   $1F
        CMP   #$40
        BCC   LOOP
        SBC   #$20
        STA   $1F
        LDA   $1E
        EOR   #$80
        STA   $1E
        BMI   LOOP
        ……
```

通过以上几个算法的改进，使汉字显示速度大大地提高了，在没有使用以上几个新算法前，将一个汉字字模显示在屏幕上约需 29500 个机器周期，而使用了新算法后，只需约 3000 个机器周期，近十倍的提高，除此之外，其它地方也使用了一些提高速度的新算法。

由于查字模地址，字符写入屏幕缓冲区等部分改进不大，加上 DOS 的拦截等，使最终显示一个汉字所需时间最快(两者都最快显示)提高了 7 倍以上。

LIT 1.0 汉字系统 ASC 码显示也采取了以上措施，得到了同样的效果，ASC 码最快每秒可显示 570 个以上。

另外，LIT 1.0 汉字系统一个汉字只占两个代码，对汉字显示速度也有一定影响，因为一般软汉字系统一个汉字占三个内码，传送一个汉字需 3 次，而 LIT 1.0 只需 2 次。

汉字状态下,IBM—PC/XT屏幕死锁分析及其解决办法

襄阳师范专科学校　　何跃华

在使用键盘扩展命令PROMPT时,常出现这样的问题:正常的数据信息(非提示行信息)进入提示行。之后,只改变提示行的内容,屏幕的正常内容不进行滚动。破坏了屏幕的正常显示,影响了用户的使用,这种现象人们通常称为屏幕死锁。

造成屏幕死锁的原因是由于系统盘的根目录中的系统配置文件CONFIG·SYS用了设备命令DEVICE=ANSI·SYS引起的。这条命令使得ANSI·SYS替换了系统的标准屏幕和键盘支持程序,提供给用户扩展屏幕和键盘控制的功能。

解决屏幕死锁的方法有下面几种:

方法1:

各种汉字操作系统(如:CC—DOS,华达汉字操作系统HD—DOS)的原配系统上都带有ANSI·SYS文件。这样的ANSI·SYS文件称为汉字操作系统的原配ANSI·SYS文件。这个原配ANSI·SYS文件不是从PC—DOS中照搬过来的,而是经过改造过来的。这是因为汉字操作系统的屏幕滚动范围与西文操作系统的屏幕滚动范围不一致。所以只要在系统盘上装入汉字操作系统的原配ANSI·SYS文件,就可以做到既不发生屏幕死锁,又可以使用屏幕和键盘的扩展功能。

1. 删除产生屏幕死锁的原配ANSI·SYS文件:

C>ERASE ANSI·SYS

2. 拷贝原配ANSI·SYS文件:

C>COPY A:ANSI·SYS C:

3. 重新启动汉字操作系统。

方法2:

如果你手上没有原配ANSI·SYS文件,可对PC—DOS的ANSI·SYS文件作一些修改,使其与汉字操作系统的ANSI·SYS文件一致,消除屏幕死锁的现象。

修改步骤如下:

1. C>DEBUG ANSI·SYS

```
—U0256,0297
****:0256INC BYTE PTR[0101]
****:025A MOV AL,[0101]
****:025D CMP AL,[0101]
****:0261 JBE 0287
****:0263 CMP BYTE PTR[06FA],00
****:0268 JZ 026F
****:026A DEC BYTE PTR[0101]
****:026E RET
****:026F MOV BYTE PTR[0101],00
****:0274 INC BYTE PTR[0102]
****:0278 CMP BYTE PTR[0102],19
****:027D JB 0287
****:027F MOV BYTE PTR[0102],18
****:0284 CALL 0298
****:0287 MOV DH,[0102]
****:028B MOV DL,[0101]
****:028F MOV BH,[0116]
****:0293 MOV AH,02
****:0295 INT 10
****:0297 RET
```

这段程序,主要是决定光标定位的范围。它的定位的范围为第0～24(18H)行,因此显示的内容就有可能进入最后一行(第24行),从而产生屏幕死锁。现在只要把它的光标定位的范围限制在0～23行,则显示内容就不可能进入最后一行(第24行),因而消除了屏幕死锁。

```
2. —A 0278
**** 0278 CMP BYTE PTR[0102],19↓
**** 027D
—A 027F
**** 027F
**** 027F MOV BYTE PTR[0102],18
**** 0284
3. —W
4. —Q
C>
```

5. 重新启动汉字操作系统

这样修改后的ANSI·SYS文件,也即消除了屏幕死锁,又可使用屏幕和键盘的扩展功能。

初中英语单词复习程序

为了帮助青少年学习英语，本人开发了初中英语复习软件。本软件复习方式有两种：一种是选择答案式，有英译汉、汉译英两种功能；一种是输入单词式，有出题、显示、查词三种功能。程序是在STC 2.0软汉字系统下编写完成的，故而它适用于CEC—I，APPLE Ⅱ及兼容机，不用汉卡支持，且屏幕显示效果较好(有屏幕字符放大功能)。若不用STC系统，可将下列语句改为相应语句：

CALL 5576=HOME

&N，M=MUSIC N，M

同时删去POKE 802，N和POKE 4934，N就可在CEC—I上运行。

选择答案式程序的功能及特点：

功能：A——英译汉；B——汉译英

特点：①采用选择答案式，不需输入原文，以方便操作，节约时间(也可由键盘输入英文)。

②计算机随机出单词，显示全部单词的译文，要求回答。

③限定时间，等待回答，过时不答，则计算机显示正确答案，然后接着出题。

④屏幕左上角汉字是已显示的生词次数，右上角数字为答对的次数；学习完毕，依成绩作出相应处理；再学一遍或运行别的文件。

```
10   HIMEM:28575:CALL 5576
30   DATA 80,33,80,37,80,41,80,45,80,49,80,53,80,
     57,80,61,208,33,208,37,208,41,208,45,208,49,
     208,53,208,57,208,61
40   DATA 160,0,162,0,189,160,111,133,6,232,189,
     160,111,133,7,200,177,6,136,145,6,232,224,32,
     48,234,200,192,39,208,227,9,6,0
50   FOR I=1 TO 65:READ J: POKE 28575+I,J:NEXT I
60   CALL 5576:POKE 802,1:POKE 4934,3
70   C$="初中英语单词复习":PRINT C$
80   & 200,200:POKE 802,2:POKE 4934,1:VTAB 5:HTAB
     10:PRINT"(A)"
90   POKE 802,0:POKE 4934,0:C$="编程:邵爱柏
     1990":GOSUB 100:GOTO 150
100  C=LEN (C$):FOR I=1 TO C
110  IF ASC (MID$ (C$,I,1))=27 THEN HTAB 30:VTAB
     10:PRINT MID$ (C$,I,3):I=I+2:GOTO 130
120  HTAB 30:VTAB 10:PRINT MID$ (C$,I,1)
130  CALL 28608:CALL 28608:FOR A=0 TO 50:NEXT A,I
140  FOR I=1 TO 40: CALL 28608:FOR A=0 TO 100:
     NEXT A,I:RETURN
150  CALL 5576:PRINT"回答15个生词":N=15:INPUT"几
     分钟内完成",T
160  DIM A$(N),B$(N),F(N):D=100/N
170  CALL 5576:PRINT"A———  英译汉    B———
     汉译英":INPUT Y$: IFY$="B"THEN FOR I=1 TO
     N:READ B$(I),A$(I):NEXT:GOTO 190
180  FOR I=1 TO N:READ A$(I),B$(I):NEXT
190  FOR I=1 TO N:F(I)=INT(RND(1)*N+1)
200  L=LEN (A$(F(I)))
210  CALL 5576:PRINT"["I"]";:HTAB(30—L)/2:POKE
     802,1:PRINT A$(F(I));:POKE 802, 0:HTAB 32:
     PRINT R
220  FOR K=1 TO 33 :PRINT"—";:NEXT
230  HTAB 10:PRINT"选择哪个答案?"
240 FOR J=1 TO N/3:PRINT CHR$(J+64)"—"B$(J);:
    HTAB12:PRINT CHR$(J+69)"—"B$(J+5);
250  HTAB 23:PRINT CHR$(J+74)"—"B$(J+10):
     NEXT
260  FOR Q=1 TO 2000 * T/N
270  P=PEEK(—16384):POKE—16368,0
280  IF F(I)=P-128-64 THEN 340
290  IF P>128 THEN 320
300  NEXT Q
310  GOTO 330
320  S=S-D/2:& 2400,100:HTAB 10:PRINT"回答错误"
330  &500,200::HTAB 9:PRINT"正确答案是":POKE 802,
     1:HTAB(30-L)/2:PRINT B$(F(I)):FOR X =1 TO
     1000:NEXT POKE 802, 0:GOTO 350
340  S=S+D:R=R+1:&600,200:HTAB 12:PRINT"回答
     正确"
350  NEXT I
360  HTAB 8:S=INT(S+0.5):PRINT"你的成绩是"S"分":
     &5550,255
370  IF S>=90 THEN & 4000,100:PRINT"":PRINT CHR
     $(4)"RUH X"
380  IF 9<60 THEN & 1000,100:HTAB 6:PRINT"你要努
     力学习英语呀!!"
390  GOSUB 100:RUN
400  DATA Those,那些,Flag,旗,Tank,坦克,Plane,飞机
410  DATA Map,地图,Or,或者,Have,有,Gun,枪炮
420  DATA On,在……上,Them,他们,Small,小,Made,制造
```

(邵爱柏)

高速「碎银子」程序

诸城棉纺织厂 宋维孟

一个单位每日发放工资时，工资的零钱，须每人每份点清，然后才能到银行提款，很是麻烦。使用本程序，可打印出本次操作的角分总数和总额，也可统计出本次和以前总累计至今的总数。速度大大提高。

运行程序后，屏幕显示：

"QSR!!!"

的提示，并听到"啪"的一声，这时就可从键盘上输入工资表上小数点后的角分数据。

当小数点后第二位为零，即无"分"时，则只按"角"数字，同时屏幕上出现提示，如，按"5"，则可在"QSR!!!"的下一行得到"50"的提示，表示有5角钱已输入计算机；如果小数点后第二位数字不为零，这时先按Q键，屏幕上出现"00＝"的字样，然后按角分两位数字。全部数据输入完毕，可打入"＊"，计算机便将总和列出，提示：

S＝"nnn"

Y/N?

如果总和S与已计算好的工资数据相符，则打入"Y"，计算机便打印出所需要的数据，形式如下：

S＝nnn

M_5＝nnn　　M_2＝nnn　　M_1＝nnn

F_5＝nnn　　F_2＝nnn　　F_1＝nnn

（M_5：伍角个数；M_2＝贰角个数；M_1＝壹角个数；F_5：伍分个数；F_2：贰分个数；F_1：壹分个数）

如果S与计算好的工资数据不符，则打入"N"，然后每按一次"回车"，此时屏幕上将依次显示出打入的所有数据供你修改。如，上次打入数据时将6角误打为3角，这次可在"30"之后打入"60"即可。

将结果由打印机输出后，屏幕上提示"C/N/D"。如果这次数据需要同以往的数据累计，则按"C"，计算机将累计数存盘；如果不需作累计，而要继续运行程序，则按"N"，出现"QSR!!!"提示，可再次输入数据。要终止程序的运行，则按"D"。为了将总和打印出来，可使用程序2。

程序1.

```
1    HOME B=0
2    DIM (X$(1000)
15   PRINT TAB(15)"Q S R!!!"
20   I=0:S=0:M5=0:M2=0:M1=0:F5=0:F2=0:F1
     =0
30   I=I+1
40   PRINT TAB(15);:GET X$(I)
45   IF X$(I)="1"OR X$(I)="2"OR X$(I)="3"OR
     X$(I)="4" OR X$(I)="5" OR X$(I)="6"OR X
     $(I)="7"OR X$(I)="8"OR X$(I)="9"OR X
     $(I)="0"OR X$(I)="Q"OR X$(I)="*"OR X
     $(I)="  "THEN 50
47   PRINT "";:PRINT"CW———?":GOTO 40
50   IF X$(I)="*"THEN 260
60   IF X$(I)="Q" THEN PRINT"OO=";:GET X1$:
     GET X2$:X$(I)=X1$+X2$:GOTO 75
65   IF X$(I)=" "THEN FOR J= B TO I- 1:X$ =X
     $(J)+X$(J+1):NEXT:B=I- 1:I=B:PRINT X
     $:GOTO 40
70   X$(I)=X$(I)+STR$(0)
75   PRINT X$(I)
77   IF X$(I)=" "THEN FOR J= B TO I- 1:X$ =X
     $(J)+X$(J+1):NEXT:B=I-1:I=B:PRINT X$
80   GOTO 140
90   I=0:S=0:M5=0:M2=0:M1=0:F5=0:F2=0:F1
     =0:S(B)=0
100  I=I+1
110  PRINT X$(I);:INPUT O$
115  IF O$ ="H"AND K$ ="N" THEN 135
120  IF O$ ="" THEN 135
130  X$(I)=O$
135  IF X$(I)="*" THEN 260
140  S=S+VAL (X$(I))
145  IF O$ ="H"AND K$ ="N" THEN PRINT S-S(B):S
     (B)=S
150  M$ =MID$ (X$(I),1,1)
160  IF VAL (M$)>=5 THEN M$ =STR$ (VAL (M
     $)-5):M5=M5+1
```

```
170     IF VAL(M$)=4 THEN M2=M2+2:M$="0"
180     IF VAL (M$)>=2 THEN M$=STR$(VAL(M$-
        2):M2=M2+1
190     IF VAL (M$)=1 THEN M1=M1+1
200     F$=MID$(X$(I),2,1)
210     IF VAL(F$)>=5 THEN F$=STR$(VAL(F$)-
        5):F5=F5+1
220     IF VAL (F$)=4 THEN F2=F2+2:F$="O"
230     IF VAL (F$)>=2 THEN F$=STR$ (VAL (F
        $)-2):F2=F2+1
240     IF VAL (F$)=1 THEN F1=F1+1
250     IF K$="N" THEN 100
255     GOTO 30
260     PRINT:PRINT"S= ";S
270     PRINT"Y/N ?";:GET K$
280     IF K$="Y" THEN 310
290     IF K$="N" THEN PRINT:GOTO 90
300     GOTO 270
310     PTINT:PRINT:PR# 1
315     PRINT "S=";S
320     PRINT "M5=";M5,"M2=";M2,"M1=";M1
330     PRINT "F5=";F5,"F2=";F2,"F1=";F1
340     PRINT "C/N/D":GET K$:IF K$="D" THEN END
345     HOME
350     IF K$="C" THEN 380
360     IF K$="N" THEN K$="Y":GOTO 15
370     PRINT "C/N——>?":GOTO 340
380     D$=CHR$ (4)
381     PRINT D$:"OPEN SONG"
382     PRINT D$;"READ SONG"
383     FOR I=1 TO 7
384     INPUT P(I)
385     NEXT
386     PRINT D$;"CLOSE"
390     P(1)=P(1)+S:P(2)=P(2)+M5:P(3)=P(3)+
        M2:P(4)=P(4)+M1:P(5)=P(5)+F5:P(6)=P
        (6)+F2:P(7)=P(7)+F1
400     PRINT D$;"OPEN SONG"
410     PRINT D$;"WRITE SONG"
420     FOR I=1 TO 7
430     PRINT P(I)
440     NEXT
450     PRINT D$;"CLOSE"
460     K$="Y":GOTO 15
```

程序 2

```
10      D$=CHR$ (4)
20      PRINT D$:"OPEN SONG"
30      PRINT D$;"READ SONG"
40      FOR I=1 TO 7
50      INPUT P(I)
60      NEXT I
70      PRINT D$;"CLOSE"
80      PR# 1
90      PRINT "S=";P(1)
100     PRINT "M5=";P(2),"M2=";P(3),"M1=";P(4)
110     PRINT"F5=";P(5),"F2=";P(6),"F1=";P(7)
120     PR# O
```

·实用程序·

CEC—I 机中文特殊字符的键盘输入

舟山市电力公司　　傅剑

中华学习机的汉字库内有一些特殊字体，因为它们不属于汉字和无相对应的区位码，所以不能用键盘直接输入，给利用这些字符的用户带来不便，为了解决特殊字符的键盘输入方法，编制了下面程序。

```
0300— 20 1B FD C9 94 F0 04 C9
0308— 86 D0 02 A9 FF 60 A0 00
0310— A2 03 A5 39 84 38 86 39
0318— C9 9E D0 04 20 51 A8 60
```

具体使用方法如下：

1. 首先在监控状态下输入上述程序，然后，在中文 BASIC 或监控状态下运行该程序，即 CALL782 或 30EG。

2. 接着按“F4”或“F5”键，并逐个输入下面列出的 ASCⅡ码，就能打印出相对应的特殊字符。

<table>
<tr><td>ZI</td><td>ZJ</td><td>ZK</td><td>ZL</td><td>ZM</td><td>ZN</td><td>ZO</td><td>ZP</td><td>ZQ</td><td>ZR</td><td>ZS</td><td>ZT</td><td>ZU</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ZV</td><td>ZW</td><td>ZX</td><td>ZY</td><td>ZZ</td><td>Z[</td><td>Z\</td><td>Z]</td><td>Z^</td><td>|!</td><td>|#</td><td>|$</td><td>|%</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>|,</td><td>|&</td><td>1〈</td><td>|〉</td><td>|*</td><td>|+</td><td>|—</td><td>|•</td><td>|0</td><td>|1</td><td>|2</td><td>|3</td><td>|4</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>|6</td><td>|7</td><td>|8</td><td>|9</td><td>|;</td><td>|〈</td><td>|=</td><td>|〉</td><td>|?</td><td>|@</td><td>|A</td><td>|B</td><td>|C</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>|D</td><td>|E</td><td>|F</td><td>|G</td><td>|H</td><td>|I</td><td>|J</td><td>|K</td><td>|L</td><td>|M</td><td>|N</td><td>|O</td><td>|P</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>|Q</td><td>|R</td><td>|S</td><td>|T</td><td>|U</td><td>|V</td><td>|W</td><td>|X</td><td>|Y</td><td>|Z</td><td>|[</td><td>|\</td><td>|]</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>|\</td><td>}!</td><td>}#</td><td>}$</td><td>}%</td><td>}•</td><td>}〈</td><td>}〉</td><td>}*</td><td>}&</td><td>|5</td><td>|/</td><td>}^</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>}]</td><td>}␣</td><td>|^</td><td>|]</td><td>|␣</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

·苹果园地·

中文打印输出格式化新法

上海房管学校　余松杰

任何应用软件，最终总需要将处理结果以文字或报表形式输出，以便保存和使用。由于 APPLESOFT BASIC 中无打印格式语句(PRINT　USING 语句)，因此给使用者带来了许多不便，在中文状态下，由于连 TAB 函数也不能使用，此矛盾更为突出，大多数程序在打印中文报表时，若既有文字项，又有数值项，且数值项中既有正数，又有负数，既有整数，又有小数时，为简单起见一般只能采取左对齐的方式。每打印一行，首先对一行中各文字项与数据项测长度、加空格、定位，然后再打印，这种做法带来了二个弊端：一是每打印一行，定位，测长度、加空格与打印交替进行，速度大为减慢。二是为解决速度问题，一般将各数据项一次调入内存，由此产生尽管数组维数很大，但还不能满足实际处理的需要。

本文在此介绍一种打印输出格式化新法，它基本上解决了从任意位置上起打(打印头的任意定位)。文字项的左或右对齐，数值项按小数点对齐，表头栏的任意定位，任意多项数据的打印。

这种方法的特点，是用控制屏幕显示格式的命令，变为控制打印格式。在中文状态下，POKE 214，m(m＝0～33)POKE 215，n(n＝0～9)是控制屏幕显示格式的命令。我们可以用 POKE 214，m 命令来控制打印格式，其与 TAB 函数相似，是以每段第一格的打印位置作为参照位来定位的。

表格设计可参照下面方法：

先执行程序 1，待打印出定位参照行后，就可以确定表头各栏位置和每项数据的打印位置。

定位主要注意三点，凡数据项的首尾均落在同段内的，可直接定位；若数据项的首尾跨在二段之间的，则要多加一个 POKE 214，0，作再次定位参照点；若数据项之间隔开一个段接点的，则要人为地造一个跨在二段之间的空格项。

程序 2 是定位方法示例。

其中子程序 1(100 行～115 行)，是所有数据项都以左对齐的方式打印输出，用 POKE 214，m 命令直接定位即可。

子程序 2，是文字项既有左对齐，又有右对齐，数值项以小数点对齐的方式打印输出。文字左对齐的方法同上，右对齐的方法与一般相同。小数点对齐分为二种，一种是纯小数，整数部分不添 0，用打印位置右移一格解决；一种是整数部分添 0，按个位数对齐方法解决。

子程序 3，是任意移动打印头(页左、页中、页右)打印输出的例子。

子种序 2 所采用的方法，可使我们避免一次将所有数据项调入内存的弊病。在内存中只需要开出打印一页所需的打印变量和定位变量。一次调用打印一页所需的各数据项，在计算结束后，将结果送入打印变量。并同时将对数据项定位的结果送定位变量，然后一次不间断地打印一页，(当然在具体应用时，还有一些技巧)，这样在实际处理大量数据时，计算机就成为磁盘与打印机的缓冲。计算机只需每次存放一页大小的内存，打印变量与定位变量占内存相当小，并且速度大为提高。据测定，完成每页 35 行，每行 7～8 项数据的计算、定位，只 30～40 秒左右。用 CP—80 打印机连续打印一页用 4～5 分钟，避免了计算一行打印一行的弊病。

此种方法完全可以移植到西文状态，参照 POKE 214，m 命令的写法，用 TAB 函数来完成上述功能。

程序 1

```
5 M$=“-----.”:N$=“---!”: POKE 2043,80:POKE 1403,1
20 FOR A=1 TO 2:FOR B=1 TO 6:PRINT M$;:NEXT:PRINT N$;:  NEXT
22 FOR B=1 TO 2:PRINT M$;:NEXT:PRINT“--”
30 POKE 1403,0
```

中文打印示范

```
5 CH=214:M$=“----.”:N$=“---!”
10 POKE 2043,80:POKE 1403,1
18 FOR I=1 TO 40 STEP 3:J=I:POKE CH,0:PRINT“”;
19 IF I>33 THEN J=I-34:POKE CH,33:PRINT “”;
20 POKE CH,J:PRINT“用控制屏显命令控制打印格式”:NEXT
```

```
22  FOR I=40 TO 1 STEP -3:J=I:POKE CH,0:PRINT"";
24 IF I>33 THEN J=I-34:POKE CH,33:PRINT"";
26 POKE CH,J:PRINT"用控制屏显命令控制打印格式":
NEXT
30 POKE 1403,0:E
410 FOR A=1 TO 2:FOR B=1 TO 6:PRINT M$;:NEXT:
PRINT N$;:NEXT
412 FOR B=1 TO 2:PRINT M$;:NEXT :PRINT"--"
414 RETURN
```

程序 2

```
5 CH=214:M$="----. ":N$="---!"
10 POKE 2043,80:POKE 1403,1
32 GOSUB 400: GOSUB 200: PRINT: PRINT: PRINT: RE-
STORE
34 GOSUB 400:GOSUB 200:PRINT:PRINT:PRINT
36 GOSUB 400:GOSUB 300:PRINT:PRINT:PRINT
38 POKE 1403,0
40 DATA A1--1,GFDGDHGFHF, 2.34,324
42 DATA A1--10,TFYTFF,43.76, 15.49
44 DATA A2--5,YTRGF, 0.67,.99
46 DATA B1--15,EQTYRF,345.08,23
48 DATA B3--11,TFYYUG,1108.56,11
50 DATA C1--12,KJHJN,0.76,143
52 DATA A1--99,GHVLKF,73.76,15.49
54 DATA A2--5,YTRGF, 0.04,16
56 DATA B1--16,JHGJMGTH,116.78,14.2
58 DQTA B3--11,TFYYUG,0.21,4.43
60 DATA APPLE,12,IBM-PC,36,TRS-80,121,ATOLS,9,
DJS-130,1
62 DATA APPLE,12,IBM-PC,36,TRS-80,121,ATOLS,9,
DJS-130,1
64 DATA APPLE,12,IBM-PC,36,TRS-80,121,ATOLS,9,
DJS-130,1
70 END
100 FOR N=1 TO 5:READ A$,B$,A,B
105 C=INT(A*B*100+.5)/100
110 POKE CH,0:PRINT "";:POKE CH, 3:PRINT A$;:
POKE CH,15:PRINT B$;:POKE CH,33:PRINT"";:POKE
CH,6:PRINT A;:POKE CH,22:PRINT B;:POKE CH,33:
PRINT C
115 NEXT:RETURN
200 FOR N=1 TO 5:READ A$,B$,A,B
210 T1=3:T2=8:T3=23:T4=6
215 I=LEN(A$):IF I<6 THEN I=6-I:FOR T=1 TO I:A$
=""+A$:NEXT
220 A$(N)=A$:B$(N)=B$:A(N)=A:B(N)=B:J=A
*B:J(N)=INT (100*J+.5)/100
225 I=INT (A):IF A>0AND A <1 THEN T2=T2+1
228 Q2(N)=T2-LEN(STR$(I))
230 I=INT(B):IF B>0 AND B<1 THEN T3=T3+1
232 Q3(N)=T3-LEN(STR$(I))
235 I=INT(J):IF J>0 AND J<1 THEN T4=T4+1
238 Q4(N)=T4-LEN(STR$(I))
240 NEXT
245 FOR N=1 TO 5
250 POKE CH,0:PRINT "";:POKE CH,T1:PRINT A$(N);:
POKE CH,15:PRINT B$(N);:POKE CH,33:PRINT"";:
POKE CH,Q2(N):PRINT A(N);:POKE CH,Q3(N):PRINT B
(N);POKE CH,33:PRINT"";:POKE CH,Q4(N):PRINT J
(N)
255 NEXT:PRINT:PRINT
260 FOR N=1 TO 5:READ A$,B$,A,B
265 T1=3:T2=8:T3=23:T4=6
270 I=LEN(A$):IF I<6 THEN I=6-I:FOR T=1 TO I:A$
=""+A$:NEXT
275 A$(N)=A$:B$(N)=B$:J=A*B:J=INT(100*J
+.5)/100
278 I=INT(A):Q2(N)=T2-LEN(STR$(I))
280 A1$(N)=STR$(A):K$=MID$(A1$(N),1,1):IF
K$="." THEN A1$(N)="0"+A1$(N)
282 I=INT(B):Q3(N)=T3-LEN(STR$(I))
285 A2$(N)=STR$(B):K$=MID$(A2$(N),1,1):IFK
$=". "THEN A2$(N)="0"+A2$(N)
288 I=INT(J):Q4(N)=T4-LEN(STR$(I))
290 A3$(N)=STR$(J):K$=MID$(A3$(N),1,1):IF
K$="." THEN A3$(N)="0"+A2$(N)
292 NEXT
293 FOR N=1 TO 5
295 POKE CH,0:PRINT "";:POKE CH,T1:PRITN A$(N);:
POKE CH,15:PRINT B$(N);:POKE CH,33:PRINT "";:
POKE CH,Q2(N):PRINT A1$(N):POKE CH,Q3(N):PRINT
A2$(N) POKE CH,33:PRINT"";:POKE CH,Q4(N):PRINT
A3$(N)
298 NEXT:RETURN
300 FOR N=1 TO 5:READ A$,A
310 POKE CH,0:PRINT "";:POKE CH,5:PRINT A$;:
POKE CH,27:PRIHT A
315 NEXT :PRINT:PRITN:PRINT
320 FOR N=1 TO 5:READ A$,A
325 POKE CH,0;PRINT"";:POKE CH,25:PRINT A$;:
POKE CH,33:PRINT "";:POKE CH,15:PRINT A
328 NEXT:PRINT:PRINT:PRINT
330 FOR N=1 TO 5:READ A$,A
335 POKE CH,0:PRINT "";:POKE CH,33:PRINT "";:POKE
CH,16:PRINT A$;:POKE CH,33:PRINT "";:POKE CH,5:
PRINT A
340 NEXT:RETURN
400 FOR A=1 TO 2:FOR B=1 TO 6:PRINT M$;:NEXT:
```

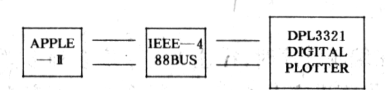
```
PRINT N$;:NEXT
402 FOR B=1 TO 2:PRINT M$;:NEXT:PRINT"--"
404 RETURN
410 FOR A=1 TO 2:FOR B=1 TO 6:PRINT M$;:NEXT:
PRINT N$;:NEXT
412 FOR B=1 TO 2:PRINT M$;:NEXT:PRINT"--"
414 RETURN
```


APPLE—II 绘图功能的开发

哈尔滨船舶工程学院　　潘翔　冯明

APPLE—II 是一种 8 位微型机，它为用户提供了低解析和高解析屏幕绘图的功能，并且可以通过打印机将屏幕上所显示的图形拷贝在打印纸上。但这毕竟是一种有限的手段，所提供的硬拷贝图形只有 119×70mm 大小，对于一些工程绘图是很不实用的。

这里所要讨论的是为 APPLE—II 提供另外一种图形硬拷贝，即 X—Y 绘图机。考虑到这种功能开发的通用性，采用了与国际电工委员会 IEC—625 标准相兼容[注 1]的 IEEE—488 标准总线系统。所使用的绘图机也是带有 GPIB(General Purpose Interface Bus)接口的日产 DPL3321 型绘图机。



只要用户为 APPLE—II 配备一个接口功能卡(市场可买到，型号为 7490A)，把它按插在 APPLE—II 主板的第三号槽上，即可将 APPLE—II 接入到 488 总线系统。由于通用接口采用了自身特有的三线互锁联络技术[注 2]将接口卡上的总线连接器与 488 总线上的连接器连好，保证了信息在 488 母线上实现准确、可靠、无误地传递。

程序编制遵循下面示例要求：

在 PR#3 命令之后，要跟上点名命令和初始化命令。格式如下：

10:PR#3;接通第三号槽。

20:PRINT"@%:AT"CHR$(13)"IN"CHR$(13);点名，初始化。

.
.
.
.
.

100 PR#0

110 IN#0

.
.
.
.
.
.

200 END

@　:置设备为控制模式，ATN 有效，后面给出的信息为接口信息。

%　:是设备听地址的 ASCII 码。

:　:置设备为命令模式，ATN 无效。后面给出的信息为设备信息。

’:置设备为实验模式。

"AT","IN":为绘图机的初始化命令。

在 20 行到 100 行之间可以插入若干打印语句，将信息通过第 3 号槽输出给绘图机。格式如下：

PRINT"AP;P_1,P_2,P_3"CHR$(13)

AP:为 DPL3321 绘图机的移笔指令，属于信息的 T 段，即题头。

P_1,P_2,P_3 为移笔的参数。属于信息的 V 段，即本体。

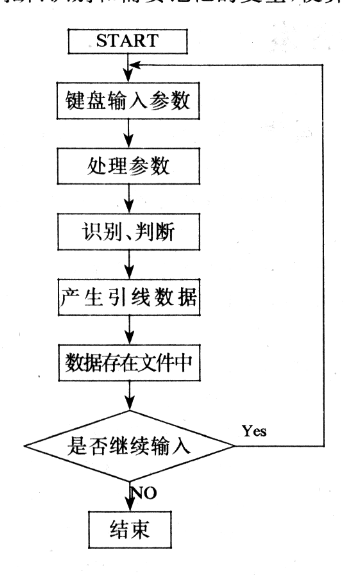
":"、"，"和 CHR$(13)为定界符。

到此，你已经可以使用 APPLE—II 来驱动绘图机了。不过，在使用 DPL3321 绘图机时还需注意，由于 APPLE—II 在施行一次绘图机操作后，有三个单元中的值被破坏，使 APPLE—II 无法辩认 DOS 命令而中断了 DOS 操作。因此，在 110 行到 200 行之间，要加上 POKE 54,189:POKE 55,158:POKE 56,129 三个语句。

对该单元中的内容重写，使 APPLE—II 回到 DOS 操作。否则必须使用 CTRL—RESET 键后，才能继续施

行 DOS 操作。

当完成了 APLE—II 与 488 总线的连通之后，我们讨论了红兰图的计算机处理方法。鉴于 APPLE—II 是一种 8 位机，内存容量小，所使用的语言又是解释型 BASIC 语言，运算速度慢。因此，在程序设计当中，就尽量减少判断、识别和需要记忆的变量，使算法简单化，



以便提高速度。

在绘红兰图过程中有三个关键性问题：一是引线交叉问题，二是引线重合问题，三是引线绕过焊点。

（一）引线交叉问题：

在红兰图中，引线可以分为水平线、斜线和竖直线三种。而斜线又可以分解为水平线和竖直线。

解决引线交叉的方法是把两种不同的线分别画在两个面上（即电路板的两个面上），在图中用不同的颜色来表示不同种类的引线。这样就避免了用复杂的数学模型来解决引线交叉的问题，可以大大提高速度。

（二）引线重合问题：

处理引线重合的比较合理的方法是把平面划分为若干通道和区域。采用记忆的方法将画过线的位置用数据的形式记住。但这样做的速度就太慢了。因此，就要采用一种速度快而又较为合理的方法。

在实际问题中，由于同一面上是同一种线（即都是水平线或竖直线）。因此，采用人机对话的形式操作者指定引出线的长度来选择通道，避免引线重合。在输入需要连线的两点参数的同时，给出引出线的长度参数。这种方法比较满意地解决了引线重合问题。

（三）引线绕过焊点的问题：

在引线的通道上，有可能遇到焊点。在这里采用了判断水平和竖直方向的距离的方法。一个焊点可以用一个圆点表示。而一条引线到圆心的水平或竖直方向的距离只要大于圆的半径，就可以保证引线不通过焊点。有了这个前提，就可以建立简单的数学模型，解决引线绕过焊点的问题。

先将各个引脚的坐标存放起来，在给定两个连接点的参数后，在连线的范围内去比较每个点到引线的竖直或水平距离。当这个距离小于一个常数时，就修改引线的参数，直到满足条件为止。产生的引线数据采用链表型数据结构保存在文件中。

上面，对 APPLE—II 在 488 总线上的绘图功能的开发，介绍了一点经验。希望它能对 488 标准系统的进一步开发起到有益的作用。

注释：

①IEC625 标准与 IEEE-488 标准的编码和格式惯例完全相同。请参阅 IEC625 通用接口及其应用书第一章、第二章

②三线互锁技术请参阅 IEC625 通用接口及应用一书第二章第五节。

·实用程序·

CEC—I 高分辨图形的镜像翻转

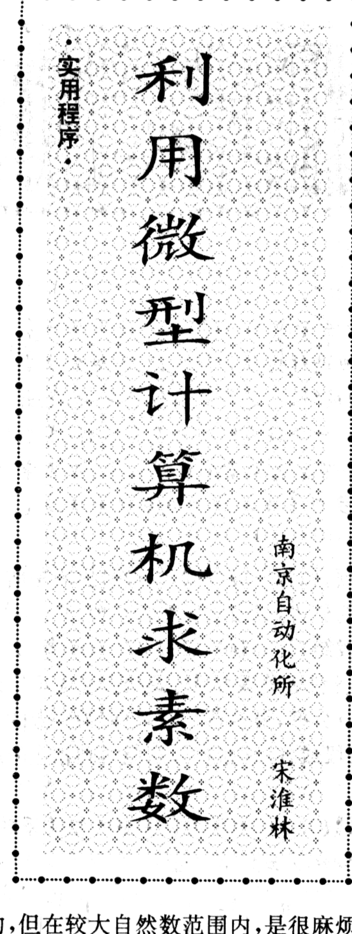
南京航空学院　王可

我们在编制程序时，往往需要采取多种多样的显示方式，使程序更富有趣味。这里介绍的程序能够将 CEC—I（或 APPLE—Ⅱ）的高分辨第二页图形左右翻转后显示在高分辨第一页上，对于使用 CEC—I 设计电路图纸与机械图纸的用户，可以极其方便地交换视图方向及投影方向等。

程序中调用的 F411 开始的子程序，是计算高分辨每一行首地址的子程序。

程序（机器码）

```
6000—  AD  50  C0  AD  52  C0  AD  55
6008—  C0  AD  57  CO  A9  40  85  E6
6010—  A9  00  48  20  11  F4  A5  26
6018—  85  1A  A5  27  38  E9  20  85
6020—  1B  A0  00  B1  26  2A  08  A2
6028—  00  2A  66  00  E0  06  F0  04
6030—  E8  4C  29  60  28  66  00  84
6038—  1C  A9  27  38  E5  1C  A8  A5
6040—  00  91  1A  A4  1C  C0  27  F0
6048—  04  C8  4C  23  60  68  C9  BF
6050—  F0  06  18  69  01  4C  12  60
6058—  AD  54  C0  60  00  FF
```



在自然数中，我们可以将其集合(除1外)分为二。一类是：它的约数只有1和它本身，而没有其它约数。例如，2、3、5、7、……这种数叫做素数(或质数)；另一类是：它的约数除了1和它本身之外，还有其它约数。例如，4、6、8、9……这种数叫合数(或复合数)；1是一个特殊的自然数，它只有1个约数即它本身。在我们程序中，将它归放在素数一类。

在较小自然数范围内，找出所有素数是不难的，但在较大自然数范围内，是很麻烦的。

那么怎样从自然数集合中找出所有素数呢？可让计算机来为我们做这项工作。为此本人编制了下面的程序。此程序的原理是利用"筛法"找出不超过N的全部素数。

我们使用这样一个定理："如果n是不大于N的合数，那么n必然存在一个不大于$\sqrt{N}$的素约数。"下面分两步证明这个定理。

首先证明n的全部约数中，1以外的最小约数是素数。实际上，若m是n是1以外的最小约数，而m又不是素数的话，那么m一定是合数，若m是合数，那么m一 定有某个约数m1，m1满足条件1<m1<m，m1也是n的约数，这就与m是n的1以外的最小约数这个假设矛盾。于是n的1以外的最小约数一定是素数。

下面证明n必然有一个不大于$\sqrt{N}$的素约数。设m是n的1以外的最小约数，由前面的证明可知，m一定是素数。现在我们证明$m \leqslant \sqrt{N}$。因为，由于$n=m \times P$及$n \leqslant \sqrt{N}$，则$n=m \times P \leqslant N=\sqrt{N} \cdot \sqrt{N}$。由于$m \leqslant P$，则$m \leqslant \sqrt{N}$，否则若$m > \sqrt{N}$，则P亦大于$\sqrt{N}$，于是$n=m \times P > \sqrt{N} \cdot \sqrt{N}=N$，与题设矛盾。这样就证明了定理。

做为一个简单的例子，我们用"筛法"求80以内的所有素数。

由上述定理，80以内的每一合数必然可以被不大于$\sqrt{80}$($8<\sqrt{80}<9$)的素数所整除，因此我们只要把9以内的素数的倍数一个一个地筛掉就可以求出80以内的所有素数。

第一步：把1筛掉(但在程序中我们保留了它)；

第二步：把素数2的一切倍数筛掉，但要保留2；

第三步：把素数3的一切倍数筛掉，但要保留3；

第四步：把素数5的一切倍数筛掉，但要保留5；

第五步：把素数7的一切倍数筛掉，但要保留7。

9以内的素数只有4个，所以完成上述五步就求出了80以内的所有素数：1，2，3，5，7，11，13，17，19，23，29，31，37，41，43，47，53，59，61，67，71，73，79一共23个素数(包含1)。

程序显示方式是每行显示10个素数，每屏显示23行，超过后，将最前的行复盖显示，其余以此类推。

此程序略作改动后即可在CEC—I中华学习机、APPLE Ⅱ、LESER310上运行。下面的程序已在IBM—PC/XT上运行通过。

```
10    INPUT"PLEASE INPUT NUMBER=";N
20    DIM X(N):K=1:M=1
30    FOR I=2 TO SQR(N)
40    IF X(I)=0 THEN GOSUB 100
50    NEXT I
60    GOSUB 200
70    END
100   FOR J=2 TO N/I
110   X(J*I)=1
120   NEXT J
130   RETURN
200   CLS
210   FOR I=1 TO N
211   LOCATE M,7*K
213   IF X(I)<>0 THEN GOTO 230 ELSE PRINT I
220   K=K+1
225   IF K=11 THEN K=1
226   IF K=1 THEN M=M+1
227   IF M=24 THEN M=1
230   NEXT I
250   RETURN
```

考试成绩评测程序的编制与运用

陶建蜀　张小蕾　张锦明　单拓生

摘　要　本文论述了能实现对多选题进行评分、成绩统计及试题质量分析的 APPLE-II 应用程序系统。该程序系统具有以下功能:1、可靠地建立考生答案文本文件并方便地进行检索和修改;2、用等分法给出考试分数、总分及百分制成绩,并给出每个考生的单科(或分段或分章)成绩;3、进行成绩统计分析,给出成绩分布表(人数/分)、分班10分段成绩、平均成绩、及格人数、及格率等、全年级成绩排序及各单科(或分段分章)成绩;4进行试题质量分析,给出等分法考试的可靠性系数R、每题备选答案的选择分布、正答率(即难度指数P)、区分指数r,并自动对试题质量作优劣判断。本程序系统对多学科联考或单科考试均适用。

近年来,客观性试题(即标准化试题,多选题)已逐渐在医学考试中推广应用。为配合并促进医学教育上的这一进步,我们在 APPLE-II 型微机上,用 BASIC 语言编制了一套能实现对多选题考试进行评分、成绩统计及试题质量分析的应用程序。现介绍如下:

一、程序结构及说明

全套程序由一个主程序及若干子程序构成。主程序以菜单形式给出可选功能项,选择后转相应子程序执行,完毕后再返回主程序。

各子程序的功能如下:

1. 建立答案文本文件的程序

(1)建立标准答案顺序文本文件 TS 的程序 ST。

(2)建立考生答案随机文本文件 T 的程序 S。该程序也可建立部分答案随机文本文件 $T_1 \sim T_n$,然后再用连接程序 L 形成文件 T。这样,在题量较大或分次考试时,可由几台机子同时输入。

2. 答案文本文件内容的检索、修改程序 RS。

此程序可调出任意记录内容,在屏幕上显示检查。修改有二种方式供选择。一种为整个记录(一个考生的全部答案)的修改,即重新输入一个记录或连续的几个记录。另一种为记录中个别答案或连续几个答案的修改。

3. 评分及成绩统计程序 NSS1

该程序通过调用 T、TS 文件数据,完成下列内容:

(1)评分:列表,在考生编号后给出:

①每人第一卷、第二卷分数(每题1分)

②两卷总分

③百分制成绩

(*注:为检查考试的可靠性,按等分法分两卷考,故有上述①②③项。如为一般考试,①项给出的是前半部分和后半部分的分数,成绩主要看②③项。)

④每人单科成绩(百分制):如为多学科联考,只要按程序要求置入各科名称及相应题号后,该项可给出考生每科的得分百分率,最多达15科。如为一般的单科考试,可换为各段或各章的题号,即能得到相应的成绩。

(2)可靠性系数 R　R 即两卷考试的相关系数 r 经用 Spearman-Brown 公式的校正值:

$$R=\frac{2r}{1+r}$$

(3)成绩分析统计(按百分制成绩)

①成绩分布表(人数/分)

②统计学参数:N、$\sum X$、$\sum X^2$、$\overline{X}$、S 等

③分班分段成绩(10分段,列表给出):每班每段人数、各段人数和占总人数百分比、每班最高分、最低分、平均分

④总及格人数、总及格率、总不及格人数、总不及格率

⑤全体考生从高到低成绩排序:名次、成绩、属于该名次的所有考生编号

⑥各单科总成绩*:学科名称、题量、平均答对题数、平均答对百分率(即单科成绩)。(*注:同上,也可相应变为每段或每章总成绩。)

(4)试题质量分析程序 NSS2

该程序也通过调用 T 和 TS 文件数据,得到以下内容(列表打印):

①题号

②每题备选答案 A、B、C、D、E 及不规则答案 F(解释见后)的选择分布人数。

③每题的标准答案

④每题正答率 P_1

⑤每题难度指数 P_2,P_2 与 P_1 本质含义相同,但 P_2 是用高低分组法得到的统计结果:

$$P_2=\frac{H+L}{N}$$

式中:H——高分组(成绩位于前 27%的考生)的答对人数

L——低分组(成绩位于后 27%的考生)的答对人数

N——H 与 L 两组考生人数之和

⑥每题区分指数 r

$$r=\frac{2(H-L)}{N}$$

式中 H、L、N 含义同上

⑦根据 P_2、r 值对试题质量作优劣评价

$r>0.15$,P_2 在 0.5~0.7 范围内,用“* *”号表示试题质量“优”;$r>0.5$,P_2 在 0.3~0.5 或 0.7~0.9 范围内,用“*”号表示“良”;$r<0.15$ 或 r 虽大于 0.15 但 $P_2<0.3$ 或 $P_2>0.9$,不打任何符号表示“差”。

二、几个问题的处理

1. 确保数据输入准确无误

考生的全部答案均通过键盘置于 DATA 语句中读入存盘,再由处理程序调用。故准确输入存取数据是保证处理结果正确的最关键因素。除需键盘操作熟练,尽可能降低输入错误外,程序上采取了下述措施,能自动检出错误,显示出错内容并指出出错位置,以便及时更正。

(1)答案由 A、B、C、D、E 五个单字符组成,非规则答案,如像同时有两种或两种以上选择,或放弃未加选择等均用单字符 F 表示。程序只允许这 6 个字符为“合法”输入字符。除此之外的所有字符,包括双字符、空格、标点等均属“不合法”字符,可为程序检出,不能存盘。

(2)数据输入中最忌多出字符或漏掉字符,由于引起的数据结构改变可造成一个记录内甚至连续几个记录的错误。解决的方法是,程序在读入数据时,当读完规定题量所限定的字符数后,要读入特定的检测字符,否则给出出错信息。同样,在数据存盘时,当存完一个记录后,自动加输特定检测字符;当调用这些数据时,程序将核对该检测字符,以保证调用的数据结构是正确的

2. 解决内存不足

APPLE-II 的 RAM 仅有 48K,装入 DOS 后实际可用内存不足 37K。而全部数据量如按 200 人 200 题计达 4 万个,加上标准答案,远远超过内存容量。故全部数据不可能一次调入内存。程序采用内存复盖技术,分段调入使整个程序的运行可以不受数据量的限制。虽然这相应延长了运行的时间,但我们通过对程序优化,采用了快速排序等技巧,使上述数据量的两个处理程序的总共运行时间缩短到 2 小时左右,已能满足一般情况下的需要。

该套程序已连续几年用于基础联考和某些单科考试中。熟练人员可在总计 20 工作时内完成上述数据量的输入、检查及处理。错误率极低,远远优于人工处理。

关于任意进制转换程序的改进

河北秦皇岛商检局　谢庆云

贵刊于八八年第六期刊登的胡茂华同志“任意进位数转化程序”文章提出的方法具有普遍性,但是该程序运行还存有以下一些问题:

1. 第 70 行程序原文为 D=D+8,应改为 D=D+48,否则结果不正常。

2. 更正上述错误后,程序启动后第一次转化正确,不退出程序时以后的转化出现将上一次结果加在新结果之前的错误:如第一次输入为 1F,0,16 结果为 1F(16)=31(10),结果正确。第二次对屏幕提示回答?31,10,16 则结果显示为 31(10)=1F31(10),显然等号右端多了二个错误字符“31”。

3. 在一次输入超过 10^{10}的数时,转化结果会自动加上一个“*”号。再进行新值转化时,不论该值是否大于 10^{10},此“*”号仍存在于结果之后,这显然也是一种错误。

上述问题可在第 10 行程序中加上对 XH$、S、E$等变量清零的命令即可解决。

改正后的程序:

```
10  XH$="":S=0:E$="":INPUT N$,A,B:IF N$=
    "END" THEN END
20  L=LEN(N$):K=1
30  FOR J=L TO 1 STEP -1 : D= ASC(MID$(N$,J,1)):
    IF D<58 THEN D= D-48 : GOTO 50
40  D=D-55
50  S=S+K*D : K=K*A : NEXT J : IF S>IE+10
    THEN XH$="*"
60  D=S-INT(S/B)*B : IF D>9 THEN D=D+55 : GOTO
    80
70  D=D+48
80  E$= CHR$(D)+E$ : S= INT(S/B) : IF S>O
    THEN 60
90  PRINT N$;"(";A;")=";
100  PRINT E$;XH$;"(";B;")"
110  PRINT : GOTO 10
```

蒙特卡洛方法与电子衍射

云南保山师专　　尹天益

蒙特卡洛方法是一种利用随机数列近似求解数学、物理或工程技术问题的数值方法。这种方法既可用来研究概率问题,也可以用来研究非概率问题。在物理学中,有许多物理现象都具有局部的随机性和其自身整体的统计规律,对这类现象的理解一般都较抽象。而用传统的实验方法来对这类现象进行演示一般效果都不太理想,对有些现象甚至无法或很难演示。

大家知道,很多计算机高级语言都为用户提供了产生随机数列的随机函数。因此,我们可以在计算机上利用蒙特卡洛方法来摸拟许多具有统计规律的物理过程。在这方面比较典型的例子如电子衍射现象、布朗运动、气体分子的扩散和放射性衰变等。

在用电子衍射仪进行电子衍射实验时,虽然可以得到电子衍射的图像,但却无法观察到电子衍射过程的进行,更无法观察到单个电子的衍射现象。而这个过程的演示却可以形象直观地反应出一个非常重要的物理规律,即描述实物粒子波函数的统计解释(几率波)。为此,我们在 APPLE 机上利用 BASIC 语言编写了一个摸拟电子衍射实验的程序。该程序在运行过程中,可以非常清楚地反应出:每个电子穿过金或铝箔后在荧光屏上的分布是随机的。但大量电子穿过金或铝箔后在荧光屏上的分布满足一定的统计规律。通过这个程序的演示,可以帮助学生深刻地理解实物粒子的波动性及波函数的统计解释。(程序及运行结果如下)

```
5    GOSUB 400
10   HGR2 : HCOLOR= 3
20   HPLOT 0,93 TO 8,93 TO 11,95 TO 8,97 TO 0,97
30   HPLOT 8,92 TO 12,92 TO 12,98 TO 0,98
40   HPLOT 0,90 TO 40,90 TO 40,94 : HPLOT 40,96
     TO 40,100 TO 0,100 : HPLOT 20,90 TO 20,94 :
     HPLOT 20,96 TO 20,100 : HPLOT 28,90 TO 28,
     94 : HPLOT 28,96 TO 28,100
50   HPLOT 75,80 TO 105,85 TO 105,115 TO 75,110
     TO 75,80 TO 78,80 TO 108,85 TO 105,85 TO
     105,115 TO 108,115 TO 108,85
60   VTAB 1 : HTAB 8 : PRINT"真空环境" : VTAB 9
     : PRINT"电子枪   金或铝箔"
100  DIM R
110  FOR I=1 TO 22 : READ R(I) : NEXT I : A0=
     3.141592/180
120  FOR I=1 TO 3000
130  FOR J=1 TO 22
140  A=INT(RND(J) * 360) * A0 : X1=R(J) * COS
     〈A〉: Y1=R〈J〉 * SIN(A) : X=218+INT(X1)
     : Y=95+INT(Y1)
150  GOSUB 200
160  HCOLOR=3 : HPLOT X,Y : NEXT J
170  J=0 : NEXT I
200  FOR I=12 TO 90 : HCOLOR=3 : HPLOT I,95
     : HCOLOR=0 : HPLOT I,95 : NEXT I : FOR I=
     1 TO 6 : HCOLOR = 3 : HPLOT 108+I,95 :
     HCOLOR=0 : HPLOT 108+I,95 : NEXT : RE-
     TURN
300  DATA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13,14,15,16,
     20,21,22,23,40,41,57,58
400  REM  实验原理
410  PRINT"λ=h/p=h/mv"
490  GET W$
500  RETURN
```

运行8分钟后

真空环境

电子枪

金或铝箔

由程序可以看出:用蒙特卡洛方法摸拟物理现象,在随机性作图上有两方面的含义:一是图象的生成过程没有任何顺序。即先发生哪些点,后发生哪些点是完全随机的;二是最后形成的图象并不是我们事先完全确定好的,而只是在总体上满足一定的统计规律。显然用蒙特卡洛方法摸拟某一个物理过程,其关键是要建立一个与该物理过程相关的几率模型。当然,蒙特卡洛方法在非概率问题的研究上也是大有用武之地的。如一些特殊的定积分运算和偏微分方程(如 Laplace 方程)的求解。

勾股弦数组系统程序

锦西炼油厂 张永泽

满足 $a^2+b^2=c^2$ 的一组自然数 a、b、c 称为勾股弦数组，例如 3、4、5；5、12、13；8、15、17；……都是勾股弦数组。又如 6、8、10；9、12、15；……虽然它们满足勾股弦数组关系，但是它们可以看做是 3、4、5 倍数的扩展，这里不致虑，这里只计算 (a,b,c)=1 即 a、b、c 互质的情况。

勾股弦数组是勾股定理、平面三角、平面解析几何中椭圆和双曲线方程常用的数据，如果掌握勾股弦数组的求法，将能灵活地编出有关这方面的问题。例如双曲线的实半轴 a 虚半轴 b 是勾股数，那末计算半焦距 c 就不会产生无理数。

容易证明，每一组勾股弦数组，必然是两奇一偶，且偶数能被 4 整除，弦数被 4 除余 1。这里为了便于叙述和理解，规定勾数 a 是奇数，股数 b 是偶数。

计算勾股弦数组有两组公式，一组是：

$$b=2x_1x_2, a=|x_1^2-x_2^2|, c=x_1^2+x_2^2$$

其中 x_1、x_2 必须是一奇一偶且互质。根据这组公式编出程序一，203 行输入 N 值不必过大，N=8 就打印数表一的数据；另一组是

$$a=y_1y_2, b=(y_1^2-y_2^2)/2, c=(y_1^2+y_2^2)/2$$

其中 $y_1>y_2$，必须都是奇数且互质。根据这组公式编出程序二。例如 223 行中输入 M=12 就打印出数表二的数据(略)。

程序三是按勾数从小到大顺序打印数表三(略)的程序。程序四是按股数从小到大顺序打印数表四(略)的程序。程序五是按弦数从小到大顺序打印数表五(略)的程序。程序六是随意计算一组勾股弦数组程序，若 271 行输入 G=1，则运行到 275 行输入一个勾数(奇数)，程序给算出股数和弦数；若 271 行输入 G=2，则运行到 277 行输入一个股数(4K 型)，程序给算出勾数和弦数；若 271 行输入 G=3，则运行到 279 行输入弦数(4K+1 型，且不含 4K+3 型因数)，程序给算出勾数和股数。

从数表中数据看出，每一组勾股弦数组，都有含因数 3、4、5 的数，这容易用数学证明。

本程序是根据《初等数论》知识，用勾股数组的两组公式和勾股数组性质编写的，并且是用素数判断是否互质，省略了大量的不必判断的数据，因此运行较快。从不同角度编出程序，便于掌握勾股数组的特点和计算方法。

程序一

```
200  REM GOU GU XIAN SHU ZU 1
201  LPRINT TAB(10)"B^2+A^2=C^2   1
     1989.12":LPRINT
202  LPRINT "B=2*X1*X2 A=X2^2-X1^2 C=
     X2^2+X1^2"
203  LPRINT:INPUT "N=";N:RESTORE
205  FOR X1=2 TO N STEP 2:FOR X2=1 TO N
     STEP 2
207  READ P:IF P>X1 THEN 213
209  IF INT(X1/P)=X1/P AND INT(X2/P)=X2/P
     GOTO 217
211  GOTO 207
213  B=2*X1*X2:A=ABS(X2^2-X1^2)::C
     =X2^2+X1^2
215  LPRINT TAB(4) B;TAB(14)A;TAB(24) C
217  RESTORE:NEXT X2:LPRINT:NEXT X1:
```

```
      END
   程序二
220  REM GOU GU XIAN SHU ZU 2
221  LPRINT TAB(52) "A^2+B^2=C^2 2" :
     LPRINT
222  LPRINT TAB(38) "A=Y1*Y2 B=(Y1^2-Y2
     ^2)/2 C=(Y1^2+Y2^2)/2" : LPRINT
223  INPUT "M=";M : RESTORE
224  FOR Y1=3 TO M STEP 2 : FOR Y2=1 TO Y1
     STEP 2
225  READ P : IF P>Y2 THEN 228
226  IF INT(Y1/P)=Y1/P AND INT(Y2/P=Y2/P
     GOTO 229
227  GOTO 225
228  A=Y1*Y2 : B=(Y1^2-Y2^2)/2 : C=(Y1^
     2+Y2^2)/2 : LPRINT TAB(42) A;TAB(52)
     B;TAB(65)
229  RESTORE : NEXT Y2 : LPRINT : NEXT Y1 :
     END
238  DATA 3,5,7,11,13,17,19,23,29,31,37,41,
     43,47,53,59,61,67,71,73,79,83,89,97

   程序三
240  REM GOU GU XIAN SHU ZU 3 1989.12
241  INPUT "N=";N : G=0 : LPRINT TAB(9) "A^
     2+B^2=C^2 3";LPRINT
242  FOR A=3 TO N STEP 2 : Q=INT(SQR(A-1))
243  FOR X=1 TO Q STEP 2 : Y=A/X : RESTORE
     : IF Y<>INT(Y) THEN 248
244  READ P : IF P>X THEN 247
245  IF INT (X/P)+INT(Y/P)=X/P+Y/P THEN
     248
246  GOTO 244
247  B=(Y^2-X^2)/2 : C=(Y^2+X^2)/2 :
     LPRINT TAB(6) A;TAB(14) B;TAB(24) C
248  NEXT X;IF G=1 THEN 271
249  NEXT A : END
   程序四
250  REM GOU GU XIAN SHU ZU 4
251  INPUT "N=";N : G=0 : LPRINT TAB(49) "B
     ^2+A^2=C^2     4" : LPRINT
252  FOR B=4 TO N STEP 4 : T=B/2
253  FOR X=1 TO T-1 STEP 2 : Y=T/X : RESTORE
     : IF Y<>INT(Y) THEN 258
254  READ P : IF P>X THEN 257
255  IF INT(X/P)+INT(Y/P)=X/P+Y/P THEN
     258
256  GOTO 254
257  A=ABS(Y^2-X^2 : C=Y^2+X^2 :
     LPRINT TAB(46) B;TAB(54) A;TAB(64) C
258  NEXT X;IF G=2 THEN 271
259  NEXT B : END
   程序五
260  REM GOU GU XIAN SHU ZU 5
261  INPUT "M=";M : G=0 : LPRINT TAB(9)"A^
     2+B^2=C^2     5" : LPRINT
262  FOR C=5 TO M STEP 4 : Q=INT(SQR(C-4))
263  FOR X=1 TO Q STEP 2 : Y=INT(SQR(C-X*
     X)) : RESTORE : IF X*X+Y*Y<>C THEN
     268
264  READ P : IF P>X THEN 267
265  IF INT(X/P)+INT(Y/P)=X/P+Y/P THEN
     268
266  GOTO 264
267  A=ABS(Y^2-X^2) : B=2*X*Y : LPRINT
     TAB(6) A;TAB(14) B;TAB(24)C
268  NEXT X;IF G=3 THEN 271
269  NEXT C : END
   程序六
270  REM GOU GU SIAN SHU ZU 6
271  INPUT "A=1/B=2/C=3";G;IF G=0 THEN
     END
272  IF G<1 OR G>3 GOTO 271
273  IF G=3 THEN 279
274  IF G=2 THEN 277
275  INPUT "A=";A;IF INT (A/2)=A/2 THEN 275
276  Q=INT (SQR(A-1));GOTO 243
277  INPUT "B=";B;IF INT (B/4)<>B/4 THEN 277
278  T=B/2;GOTO 253
279  INPUT "C=";C;IF INT ((C-1)/4)<>(C-1)/4
     THEN 279
280  Q=INT (SQR(C-4));GOTO 263
```

APPLE 机汉字字模压缩的研究

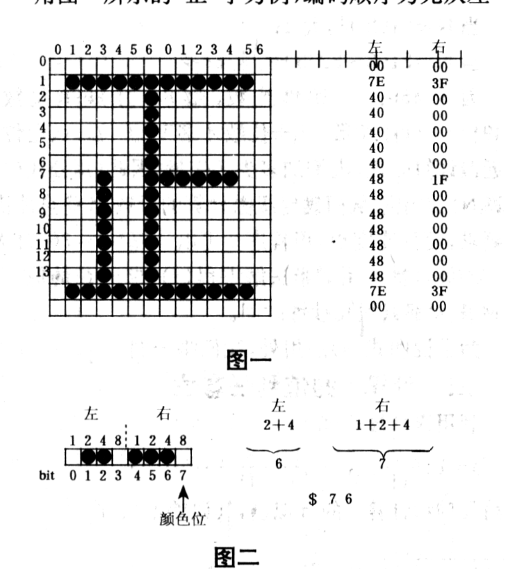
北京九中学生　杜晓梦

目前国内流行的几个汉字系统，一般都配有二级字库。但是，近七千个汉字竟需两面软盘来存储，实在有些浪费，笔者经过一段时间的研究，将一、二级字库合存于一面盘中。下面介绍一级字库的压缩方案。

目前汉字系统所用的汉字，多采用 16×16 点阵，由于 APPLE 机硬件的限制，每字节显示时需有一点为颜色点，使其一次只能显示 7 个点，这样 16 个点(水平方向)需三次才可显示完，降低了速度。又由于压缩时使用了数据的最高位。因此，本方案采用 14×16 点阵的汉字，不但可以压缩，而且还加快了速度，只须两次即可显示完一个水平行。省去了三分之一的时间，因此，我认为，APPLE 机的汉字系统，都应趋向于 14×16 点阵的字。

对于每一个图象位元，除去最高位(第 7 位)之外，其余 7 位与屏幕上 7 个点的位置顺序恰恰相反，因此给位元图象编码时，应用相反的顺序。

用图一所示的“正”字为例，编码顺序为先从左



图一

图二

部 7 个点由上至下编 16 个水平行。再从右部由上至下顺序编排，一共是 32 个字节的数据。为了便于压缩，此字采用等线体。由于汉字大都是方块字，因此采用竖直压缩法效率会更高一些。对于一个点阵中的 7 个点，可用如下方式直接得出编码，如图 2 所示，将七个点按 0～6 顺序标好，左四位分别代表 1、2、4、8(十进制)，右四位分别代表 10、20、40、80、按照 7 个点的点亮与否求出其值即可，图 2 中 7 点的数据即为＄76。

从“正”字点阵结构及其后边的数据可以发现，数据有几处重复，压缩即从重复处下手。因为我们将颜色位舍去不用(定为 0)，因此所有数据值均小于＄80。这样对于一组重复数，我们可以将其缩为两个位元表示，最多可将 127 个相同数据压缩为两字节。其方法如下。如果某一数重复次数为 5 次，如 40、40、40、40、40，我们可用＄85、40 来表示，同样，7 个 48 可压缩为＄87、48，在＄85，＄87 中，我们用其中的最高位来区别计数值与数据，因为计数值最高位为 1，而真正数据的最高位为 0，在汇编程序中可用判断一数是否为负来判断。6502 汇编中规定一数最高位为 1 时该数为负数。这样区别是比较方便的。其中的 5、7 代表重复数据的个数，真正的数据就是 85、87 后的 40、48。这样最多可以处理 127 个相同数据，但由于一个汉字点阵的信息只有 32 个数据，因此对于任一汉字，只要有重复数据，无论多少个都可以用两个字节表示。比如一个空白字，在正常时仍需用 32 个 00 来表示，在此只需用＄A0、00 两个字节来表示，大大地节省了内存和磁盘空间。但是，如用两个字节表示原有的一个字节，是很浪费的，比如说用＄81、00 代表一个 00，或者用两个字节表示原有的两个字节，比如说用＄82、08 来代表 08、08，虽然内存数不变，但是对于处理上速度要慢一点。因此，在压缩时，还要判断数值的重复次数是否大于 2，如果大于 2 就压缩，不大于 2 就不进行压缩。

象图一中的“正”字原有数据如表一所示，压缩后数据如表二所示，减少了十四个字节。表二末尾的＄FF 码是为了建库时方便分界而加上的。

表　一

00	7E	40	40	40	40	40	48
48	48	48	48	48	48	7E	00
00	3F	00	00	00	00	00	1F
00	00	00	00	00	00	3F	00

(下转 29 页)

· 苹果园地 ·

计算 N！的位数

柳州市第一职业高中　张耀洲

利用级数展开式的前几项计算近似值时，往往要用N！的位数M估计精确度。反之，若预先给出精确度$\frac{1}{10^M}$，则要根据M确定所须取的项数N。文件①中用

M＝INT(LOG(N)×N)　　　　(1)

计算。然而这个公式与准确值相差太大，而且差数无一定规律。例如N＝10，M＝23，比实际的七位大两倍多；当N＝100时，M＝460，比实际值158大一倍多，即使是改用

M＝INT(LOG(N)/LOG(10))×N　　　　(2)

当N＝10时，M＝10，比实际值大3；当N＝100时，M＝200，也比实际值158大42。

倘若先计算N！的准确值，然后统计其位数，又太花时间，也没有必要。为此，笔者拟定了一种求N!的位数准确值的方法。(不必求N！的准确值)

一　N！位数准确值的快速计算

以前有过要计算2的多少次方是1988……时，使用了每次乘以2后取积的左边八位(第九位四含五入)，然后再乘以2的方法，当左起四位是1988……时，输入出乘以2的次数，结果为7183。

这种方法，我曾怀疑其正确性，但我用计算2^{183}的准确值的方法验证了其正确性。由此得到启发，计算N！的位数也可采用类似的方法：每次乘于一个自然数后都取积的左边五位，第六位四含五入，再与下一个自然数相乘，累加乘积增加的位数。求积的前四位的准确值尚且不受影响，这里求积的位数，理应更不受影响了。为此，编写了程序1，用这种方法计算N！的位数，并将它与求N!的准确值后统计所得位数相比较，结果完全相同。笔者将程序1运行到1050！(2719位)都毫无差错。

但是，作为计算近似值时确定所须项数N时使用这种方法即程序1中150行的方法，还是嫌时间太长了点，计算450！的位数(1002位)要50秒时间。为此，又拟定了一个近似公式。

二　计算N！的位数的近似公式

仿照自然数列前几项和的公式

$$S_n=\frac{(1+N)\cdot N}{2}$$

并设N！$\approx 10^M$，得

$$N!\approx 10^M\approx\left(\frac{2+N}{2}\right)^{N-1}$$

或$M\approx(N-1)\lg\frac{N+2}{2}$　　　　(3)

将这个公式与准确值比较，给出N在不同区间上M的修正值。得到了用BASIC表达式表示的求M的近似公式

M≈LOG((N+2)/2)/LOG(10) * (N-1)-INT((N-23)/10) * (N>23) * (N<81)－INT(N/10) * (N>80)－INT((N/100-1) * 3) * (N＞200)-(N＞1000)-(N＞2000)-(N>2500)-(N>3100) * 2　　　　(4)

程序2就是将这个公式与快速计算N！位数准确值的方法进行比较的程序，所得结果如下：

只有当N＝9和N＝90时，比准确值少一位；

当N＝10～89时，少数相同，多数比准确值大1；

当N＝91～1411时，少数相同，多数比准确值大1～3；

当N＝1412～2101时，大2～5；

当N＝2102～2800时，大3～6；当N＝2801～3101时，大4～7；

当N＝3102时，大2；

当N＝3103～3249时，大3～5。

因为450！为1002位数，3248！为9998位数，3249！为10001位数。几千位数才多三、五位，六、七位，对近似计算来说，没增加多少工作量，因此，用公式(4)计算N！的位数从而确定级数计算的项数M完全能满足要求，而且速度快。用程序2可以计算N！＝3600！大约11100位数。用对半法解方程(4)，求出N的值，不论M多大都只须几秒钟时间。

为了说明式(4)的用处，我们举一例。

三　计算e的值到任意位

利用级数展开式

$$e=1+\frac{1}{1!}+\frac{1}{2!}+\frac{1}{3!}+\frac{1}{4!}+\cdots\cdots(5)$$

的前几项和计算e的近似值，其误差不超过

$$\frac{1}{(n-1)\cdot(n-1)!}$$

程序3就是用公式(5)计算e的精确到任意M(9≤M≤11100)位近似值的。

5行输入要求的位数。6—17行根据所需计算的位数N用对半法解方程确定公式(5)中所须项数M。

由于式(5)左边前两项和为 2,其余各项和小于 1,所以 e 的整数部分直接打印。

程序 3 中使用数组 A(J)(J=1,2,3,……N+3)存放第 I 项小数后各位上的数字。用数组 B(J)累加前 I 项各位上的数字和,当然不是简单累加,而是有进位则进位的累加。

由于(5)式右边第 3 项的值为 0.5,所以直接将这个数据供给 A(1)和 B(1),作为初值赋值。而 A(2),A(3),……A(N+3)及 B(1),B(2),……B(N+3)的初始值都是零。

为了确保倒数三位数字准确,40 行及 105 行 FOR 语句的循环终值定为 N+3。

本程序在紫金机上通过。求 e 的 30 位小数近似值只须 1 分钟。求 160 位值也只须 22 分钟。

程序 1:

```
0   REM QIU,BIJIAD N! WEISHU 89/4/14
5   P=40320:M1=5:E=1E5
10  DEF FN F(N)=INT (LOG (N)*N)+2:M=FN
    F(3600)
30  DIM A(M/5+1):A(1)=P
40  FOR I=9 TO 3600:D=0
50  FOR K=1 TO FN F(I) / 5
55  A(K)=A(K)* I+D
60  D=INT (A(K)/ E)
70  A(K)=A(K)-D*E
80  NEXT K
90  FOR R =K TO 1 STEP - 1
100  IF A(R)=0 THEN NEXT R
130  L=L+LEN (STR$ (A(R)))+(R-1)*5
150  P=P*I:P$=STR$(P):P=VAL(LEFT$(P
     $,6)):P=INT((P+5)/10):Q=LEN(P$):M
     =M1+Q-5
160  PRINT "I="; L=";L" M1-L=" INT (M1-L):L
     =0
170  NEXT I
```

程序 2

```
5   P=40320:M=5:Q1=LOG(10)
6   FOR I=9 TO 1E37:P=P*I:P$= STR$ (P)
    :P= VAL(LEFT$(P$,6)):P= INT((P+5)/
    10):Q=LEN (P$):M=M+Q-5
10  A=LOG((I+2)/2)/Q1*(I-1)-INT((I-23)/10)
    *(I>23)*(I<81)-INT(I/10)*(I>80)-INT
    ((I/100-1) * 3) * (I>200)-(I>1000)-(I>
    2000)-(I>2500)-(I>3100)*2
15  PRINT "I="I",M="M" A-M="INT(A-M)
20  NEXT
```

程序 3

```
0   REM QIU e DAONEMYIWEI89. 3. 25
5   INPUT "N=";N: IF N<9 THEN 5
6   I =1800:A=9:B=3600:P=LOG(10)
8   M=LOG((I+2)/2)/P*(I-1)-(I/10)*(I>80)-
    (I>200)*(I/100-1)*3-(I>23)*(INT(I-23)/
    10)*(I<81)
10  IF M-N<2 AND M>N THEN 20
15  IF M>N THEN B=I:GOTO 17
16  A=I
17  I=(A+B)/2:GOTO 8
20  DIM A(N+4),B(N+4):A(1)=5:B(1)=A
    (1)
30  FOR I=3 TO M+2
40  FOR J=1 TO N+3
60  C=A(J): IF A(J) /I<1 THEN A(J+1)=A(J)
    *10+A(J+1):A(J)=0:GOTO 100
70  A(J)=INT (A(J)/I)
75  A(J+1)=C*10+A(J+1)-A(J)*I*10
100  NEXT J
105  FOR J=1 TO N+3:B(J)=B(J)+A(J):IF B
     (J)<10 THEN 110
106  B(J)=B(J)-10:B(J-1) =B(J-1)+1
110  NEXT J
115  NEXT I
120  PRINT "e=2.";: FOR I=1 TO N: PRINT B
     (I);:NEXT
```

(上接 27 页)

表 二

00	7E	85	40	87	48	7E	00
00	3F	85	00	1F	86	00	3F
00	FF						

在还原压缩后的数据时,只需判断数据是否大于 $80,大于 $80 就将下一个数据重复,此时应用一个指针来计数。不大于 $80 就直接将其做为原数据。当指针指到 33 时,则表示还原完毕。

用上述方法,读者即可自己造出等线体的 14×16 点阵的一级压缩字库,理论上可节省 40%~50%的空间。对于二级字库因为其字形繁琐,不易采用此种方法,具体方法将在以后介绍。

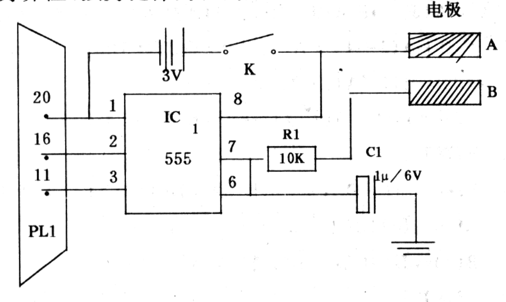
生物反馈监测器

南京外语学校　　王国忠

生物反馈监测器是把你的感觉显示在屏幕上，并引导你朝有益于你健康的方向努力。通过你逐步掌握的自我调节方法，你将可以控制身体里的不良感觉，更好地学习，工作和生活。

【原理】

现代医学发现，人的身体和心理状态与人体皮肤电流特性曲线有着密切的关系。这个特性曲线称CSR。在非医学术语中，我们简单的称之为皮肤电阻。过度的劳累、紧张、激动和身体里的其它一些不适会降低你的皮肤电阻。而放松、平静、愉快等良好的感觉则又会使你的皮肤电阻升高。所以我们就利用这个原理来显示你的身心处在怎样的状态之下。然后我们利用一台计算机来对你进行分析和引导，使你进入一种无忧无虑的精神状态，从而达到身心的调节作用。这种引导有些象中国的气功，通过意念的作用使自己入静，以达到修身养性、强身健体的目的。



图一

【电路】

监测器的电路原理如图一所示。它是由一块555时间集成电路构成的数字脉冲发生器。它的脉冲输出是由R_1，C_1和呈现在测试电极A、B之间的皮肤电阻共同产生的。由于C_1和R_1都是常数，所以脉冲宽度的变化就由A、B之间的皮肤电阻共同产生的。由于C_1和R_1都是常数，所以脉冲宽度的变化就由A、B间的皮肤电阻的变化决定。这个数字脉冲发生器与计算机的打印接口(LPRINT1)相连接。计算机通过这个接口接收人体信息，并由一段BASIC程序的操纵下对这个信息进行处理。处理的结果显示在屏幕上。注意，LPRINT1接口里有许多输入输出线。这里只用到11、16、20脚。监测器由2节5号电池供电。

【安装】

监测器的安装十分简单，全部元件装在一小块线路板上，连同电池座装进一个塑料小盒中。盒盖上贴二条50×15mm的铝箔作为测试电板，并通过软线将其接在电路里。监测器通过一只连接器(PL1)插在打印接口上。PL1的16脚接IC的2脚。PL1的11脚接IC的3脚，PL1的20脚接地。

全部安装好以后，仔细核查无误后，将PL1插入计算机打印接口。先合上监测器电源，再打开计算机电源。将BASIC程序键入计算机。当程序运行时，显示屏上会出现图二的显示。这是一个相当于温度计一样的“感觉计”。其顶端表示你的身心状况最差，底部表示感觉良好，中间则为你开始监测时的平均状况。“感觉计”的中间有一个可以上下移动的游标，它可指示你处的状态。至此你可以开始自我监测了。

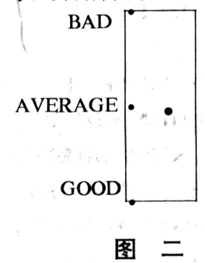


图　二

【监测】

完成上面的工作以后，把你的食指与中指分别按在电极A，B上(亦可用其它手指)。注意测试时应将自己完全放松，并保持手指与电极A，B间的压力不变。否则会影响监测效果。放好手指后，按字幕要求输入“ENTER”，使机器进入监测状态，字幕会变成INITIALIZING”并听到“哔”的一声。不久字幕又会变成“PRESS C TO END TRIAL”。这时“感觉计”当中的游标会根据你身心状态向上或向下移动，并伴随着“哔，哔”声。“哔，哔”声的频率也可以指示你的感觉。这时你要努力集中你的思想，用意念控制自己，使你的身心完全放松下来，进入自我调整。使游标降下来。要说明一下，如果发现游标运动的太快或太慢，从可以修改程序中200行里“IFX<100”中的“100”。因为游标太快会使你

无法观察并调整自己的感觉。这时应将“100”换成更大的数，直到满意为止。反应太慢就换成小于“100”的数。当游标降到最低点时，表示你目前的状况已达到最佳。计算机将结束监测。字幕会变成“TRIAL COMPLETED”(监测完成)。如果你想继续进行监测可以再输入“ENTER”。如果在监测期间想终止的话，可输入“ESCAPE”即可停止监测。

经过一段时间的练习，你可以很快的用意念来调整自我感觉。每天做几次可以使你的身心保持在最佳状态，达到修身养性、防病祛病的目的，当然这并不意味着不需要药物和医疗仪器，但它还是一种很好的保健仪器。另外它还有许多其它有趣的用途。如测谎实验，为病人诊断病情(当然要与一定的中医知识相结合才行)等等。我相信你在实验当中一定会发现许多其它有趣的用途。

```
1 REM * * PC BIOFEEDBACK MONITOR PROGRAM
10  CLEAR : DEFINT G,X : G=0:X=0 : DEFSTR
    A,B : A=CHR$(232) : B=SPACE$(2)
20  COLOR 0,6,6 : CLS : KEYOFF : WIDTH 80 :
    DIM L(22)
30  DEF SEG=64 : PA=PEEK(8)+256*(PEEK
    (9))
40  IF PA=0 THEN COLOR 7,0,0 : CLS : GOTO 430
50  A=CHR$(232) : B=SPACE$(2) : G=PA+1
    : L=13:T=PA+2 : LOCATE1,23,0
60  PRINT STRING$(5,16);"P. C. BIOFEEDBACK
    MONITOR";STRING$(5,17)
70  LOCATE 2,37 : PRINT CHR$(201);STRING
    $(5,205);CHR$(187)
80  FOR I=3TO22 : LOCATE1,37 : PRINT CHR
    $(204);B;A;B;CHR$(185) : NEXT
90  LOCATE23,37 : PRINT CHR$(200);STRING
    $(5,205);CHR$(188)
100 LOCATE3,31 : PRINT"BAD";CHR$(206)
110 LOCATE13,29 : PRINT"AVERAGE";CHR
    $(206)
120 LOCATE22,23 : PRINT"GOOD";CHR$(206) :
    PLAY"L64"
130 FOR I=3TO22 : LOCATEI,40 : PRINT""
131 P$="N"+STR$(60-I*2) : PLAY P$ :
    NEXT I
140 FOR I=22TO13 STEP-1 : LOCATEI,40 : PRINT
    A : P$="N"+STR$(60=I*2)
150 PLAYP$ : LOCATEI,40 : PRINT"" : NEXT
    ILOC ATE13,40 : PRINT A
160 LOCATE24,22,1PRINT "PRESS<ENTER>TO
    BEGIN,OR<ESC>TO END...";
170 AA=INPUT$(1) : C=ASC(AA) : IF C=27
    THEN200 ELSE IFC<>13THEN 170
180 LOCATE24,22,0 : PRINT SPACE$(42)
190 LOCATE24,34 : PRINT"INITIALIZING...";:
    Y=0 : PLAY"L64" : XF=1
200 GOSUB320 : IF X<100THEN XF=XF+1PLAY
    "L63,N32" : GOTO200
210 FOR I=1TO5 : GOSUB320 : PLAY"L64,N34" :
    Y=Y+X : NEXT I
220 Y=Y/5 : INC=Y/100 : LOCATE24,28 : PRINT
    "PRESS<ESC>TO END TRIAL.";
230 PLAY "L23" : LOW=Y=10*INC : FOR I=
    3TO22 : L(I)=LOW+(I-2)*INC : NEXT
240 REM * * MONITORING
250 P$="N"+STRING$(60-(L*2)) : PLAY P$
    : IFX=0THEN360
260 AA=INKEY$ : IF AA<>""THEN C=ABC
    (AA) : IF C=27THEN370
270 GOSUB 320
280 IF X>L(L)THEN LOCATE L,40 : PRINT" "
283 L=L+1 : IFL=22THEN 370 ELSE LOCATE L,
    40 : PRINT A
290 IF X<L(L)THEN L=L-1 : IF L<3THEN L=3
    ELSE LOCATE L+1,40
295 GOTO 50 ELSE IF C<>27 THEN 390
300 GOSUB 250
310 REM * * SAMPLING SUBROUTINE
320 X=0 : Z=0
330 OUT T,0 : OUT T,4
340 X=X+1 : IF(INP (G) AND 128)=0 THEN 340
350 Z=Z+1 : IF Z<XF THEN 330ELSE LOCATE1,
    60 : PRINT X; : RETURN
360 REM * * TRIAL END
370 LOCATE13,B,1
380 PRINT"TRIAL COMPLETED. PRESS<ENTER>
    TO TRY AGAIN,OR<ESC>END";
390 AA=INPUT$(1) : C=ASC(AA) : IF C=
    13THEN CLS
400 COLOR7,0,0:CLS : LOCATE10,28,1
405 PRINT "MONITORING SESSION OVER"
410 LOCATE13,1 : END
420 REM * * CAN NOT FIND STANDARD PRINTER
    PORT
430 LOCATE10,27,1 PRINT"PRINTER PORT 1 NOT
    AVAILABLE" : PRINT:END
```



又一种给文件名加密的方法

哈尔滨科技大学　傅增明

本文介绍一种在文件名中加入ASCⅡ码中未定义字符＄9F的方法。使该字符存于磁盘目录扇区中，如果没有更改文件名的软件，则无法知道究竟在文件名中加入了什么字符，更无法将其调出。因为字符＄9F不仅不会在屏幕上显示而且不能由键盘产生。

一、加密原理

在APPLE机的DOS3.3中，有一个键盘接收程序，入口地址为＄9FCD。当我们从键盘输入一个直接命令并回车后，如果该命令不是BASC语言的直接命令，BASIC解释程序把处理权交给DOS处理，转入入口地址＄9FCD。它先把从＄0200开始的键盘缓冲区内的字符进行整理，然后对命令进行判别，参数处理，并转入各命令处理程序，如果该命令有错误则给出错信息。这里送到键盘缓冲区中的ASCII码不是机内常用的ASCII码，而是显示ASCII码，且只是显示ASCII码中的正常显示字符和控制字符部分，其它字符则不能从键盘输入。

当我们键入：SAVE␣FZM后，键盘缓冲区内的格式为：

地址(＄)	200	201	202	203	204	205	206	207	208
字符	S	A	V	E	空	F	Z	M	[CR]
显示ASCⅡ码	D3	C1	D6	C5	A0	C6	DA	CD	8D

如果在SAVE命令的文件名中加入字符＄9F，把这个文件名存入磁盘目录区中，则在文件目录列表时不显示这个字符。因此，如果采取某种方法把上述键盘缓冲区的内容中加入＄9F，如形成下面的格式：

地址(＄)	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
字符	S	A	V	E	空	F	无	Z	M	[CR]
显示ASCⅡ码	D3	C1	D6	C5	A0	C6	9F	DA	CD	8D

则在CATALDG列表时，列出的文件名为FZM。

二、加密方法的实现

要将上述修改后的格式送入键盘缓冲区，不能使用直接键盘输入的方法，而需采用CTRL—D的方法，即把DOS命令放在PRINT语句中，并在DOS命令保留字前加上CTRL—D字符。CTRL—D字符可用CHR＄(4)代替。如送入上述修改后的格式，可在键盘输入：PRINT CHR＄(4)；"SAVE␣F"；CHR＄(159)；"ZM"[CR]其中CHR＄(159)即为字符＄9F。

为了便于读者输入各种复杂的文件名，笔者用BASIC语言编写了一个小程序。当需要在文件名中加进字符＄9F时，(加入非＄9F，需重新修改程序中的A＄)，只需把这个小程序放在自已的应用程序后面，键入GOTO 63992，然后根据提示输入文件名，在某一字符后需要加入＄9F，这时就按一下"＊"号键。如果文件名中需要加入控制字时，同样可在文件名中打入控制字，这就进一步增加了解密的难度。

当需要对含有字符＄9F的文件进行RUN，LOAD，DELETE等操作时只需把程序中的SAVE改为RUN，LOAD，DELETE。

```
63991  END
63992 C$="":A$= CHR$ (159)
63993  INPUT "FILENAME:":B$
63994  FOR T=1 TO LEN (B$)
63995  D$=MID$ (B$,T,1)
63996  IF D$="*"THEN C$=C$+A$:GOTO
       63998
63997  C$=C$+D$
63998  NEXT
63999  PRINT CHR$ (4);"SAVE";C$
```

以上讨论的加密方法只是对文件名而言，如果再结合其它一些加密方法就更胜一畴。例如：

(1)：POKE 1010,105：POKE 1011,255
　　把CTRL—RESET设置成重新热启动。

(2)：5　ONERR GOTO 63980
　　.
　　.
　　.
　　63980 CALL 50688
　　这两句程序可把CTRL—C设置成重新启动。

(3)：POKE 50,159
　　使APPLE机的屏幕输出失效。可用POKE 50,255恢复正常输出。

(4)：POKE 214,0
　　使APPLE机的LIST命令失效，除DOS命令外任何命令，不论是否错误都解释为RUN。可用POKE 214,128恢复。

(5)：螺旋轨，半轨，更改磁盘扇区地址域标志等方法。

中学计算机启发式综合教学法的探索

福建省福清一中　倪秉士

如何有效地开展计算机教育活动，搞好计算机教学，这是我国教育界亟待探讨的一个新课题。

几年来，我们在教学过程中深深体会到，学生知识的获取，能力的培养，智力的开发，不可能只依靠一种教学法，只采用一种固定不变的模式，而应根据教学的内容，教学的对象，教学的环境，教学的条件的不同而有所区别。因此课堂教学必须根据计算机学科的特点，从实际出发，博采众教学法之长，按学生的年龄，心理特征，将合适的若干教学法（讲授法，谈话法，发现法等）有效地合理地综合起来。启发式综合教学法正是根据这样的要求，坚持启发式原则，坚持学生上机操作，阅读课文为主，合理地综合地运用多种教学法来组织课堂教学活动的一种科学方法。它强调了通过学生实践活动（上机操作、讨论、自学等）来调动学生的学习积极性，来培养学生的学习能力，切实体现了以学生为主体，以教师为主导的精神原则。

启发式综合教学法整个体系包括四个环节，下面以我校初中 LOGO 语言教学实践为例分别谈谈这四个环节。

一、教学的第一环节是课前准备，主要是教师要吃透教材；另一方面是深入学生，集中学生中的问题，了解学生的难点、疑点、缺点（指知识的缺漏）和兴趣爱好，做到课前心中有数，然后确定上课的教学方式，准备教具。

关于教学方式，我们是根据不同的教学内容而采用以下两种教学方式。

1、传统讲授法。

讲授法是以“教师为主导”的原则，充当知识领域的导游；以“先入为主”的原则，避免学生由于自己的摸索而走曲折的路径，使学生产生正确的“第一次代表点”。同时，根据赞可夫的高变原则，教师可以在四十五分钟内向学生输入大量的信息。讲授法由教师系统地、完整地讲述新课内容，以例题为中心，配以一定比例的课堂练习，课外作业。讲授法我们把主要精力放在备课上。

2、上机实验法.

实验法是根据学生的心理个别差异而“因材施教”的原则。在实验法中，学生除了眼、耳，还动手操作计算机，依据了“接收信息感觉无与接收信息成正比”的原理。由于计算机对人的反馈瞬时性，学生可以通过机器对人的反馈，采用不同的方法，使整个学习过程呈现负反馈状态。由于在实验法中学生学习是相对主动的，根据“学习主动性”效应，效果是比较满意的。由于实验法中本身对学生提供了一定的感性认识，无疑对知识的记忆呈现较好的保持曲线形状。

实验法由教师准备上机卡片。学生按卡片提示进行操作，同时在上机报告上填写相应的内容。这个过程实质是学生请教计算机，计算机履行了教师的部份职能。学生在碰到困难时向教师提问，凡教师认为该问题可以由计算机回答的就不从正面给予解答，尽量让计算机答题，使学生在思索——判断——人机对话——再思索——再判断的周而复始的思维活动中进行学习，印象十分深刻。

实验法我们主要把精力放在卡片制作上，在卡片上拟定好提示语及操作要求，设计“陷井”，让学生从而加深理解，从而掌握知识。

二、教学的第二个环节是设疑引导、激发兴趣。其目标不仅是使学生通过阅读课文，上机操作学习知识，而且还将使学生学会质疑、探讨。

考虑到电脑学科是选修课程，如不加以正确引导，很可能使学生敬而畏之。但我们看到，我国现在初中生年龄一般在 13、14 岁左右，正值少年向青年过渡进期，他们思维敏捷，求知欲强，易于接受新鲜

事物，富有上进心和探索精神。所以我们在教学中必须迎合学生的心理特征，千方百计设法培养学生的兴趣，激发他们求知欲望，是搞好计算机教学的内在力量。而培养兴趣，我们主要是通过设疑引导这个渠道进行的，具体采取如下几个措施：

1、通过电脑软件的演示及游戏等。

例如我们在讲概论的第一课时，我们就演示了计算机猜数，电脑造句等游戏性程序。当学生在屏幕上看到海龟画出许多丰富多采的图案和展开不同风味的游戏时，他们感到新奇，诧异，他们都怀着强烈的探讨这些微机功能和应用的奥密而决心勤奋学习。

2、教学与相邻学科相结合。

在学生掌握了一些计算机语句功能之后，他们往往急于想让计算机为他们做一些事(解决一些实际问题)。这时候正是培养和提高他们学习计算机知识兴趣高潮时刻，抓住这一点，我们从相邻学科中有选择性地出一些能充分发挥计算机"特异功能"的题目，用以达到提高编写程序能力和复习巩固相邻学科知识的目的，同时促进了学生对计算机"特异功能"的浓厚兴趣。

例如初中已学过二元一次方程，他们感到有些课外题很难解，而且就是解出来之后，答案正确与否无法核对，针对这个活思想，我们就引导他们利用电脑编程求解，进行校验。当他们编写好程序后，只要输入方程的三个系数，电脑就显示出正确的解。……由于同其他学科相联系，不但帮助学生解决了一些实际问题，使学生看到计算机解题的优越性，尝到甜头，兴致倍增，而且也培养了学生逻辑思维，创造性思维和应用计算机解决实际问题的能力。

3、提倡一题多解，鼓励学生的独立见解。

计算机程序设计变化无穷，教师在教学中应积极鼓励学生大胆对程序进行改革创新，以免头脑僵化于某一个固定的模式。所以每当我们讲解完一个程序设计之后，总是向学生提出这样一个问题：本题是否还有其他的设计方法？是否还能进行优化？……让学生去琢磨、思考。这样不仅培养了学生积极思维能力，而且也使学生在编程时感到妙趣横生，其乐无穷。

总之教学时应不断地设置一些质疑，提出问题，让学生去思考。问题越具体，越接近教材，学生就越容易产生联想，兴趣越浓，学习的积极性也越高。

三、教学的第三个环节是辨疑解难，巩固双基。这是教学的中心环节，所谓辨疑解难，就是对一些容易混淆，不易理解的概念要阐明述透，决不含糊。在处理这个问题上，我们是通过下面几个途径实现的。

1、共同探讨.

共同探讨就是通过学生讨论、争论，去伪存真，明辨是非，从而掌握知识。

例如在一次小测验后，我们发现有许多同学对全局变量、局部变量的概念及它们之间的关系搞不清。因此我们写了如下程序，问运行 B 过程之后结果是什么？让同学们进行讨论。

```
To   A  :Y                    To  B
     MAKE "X :Y+2                 MAKE "X 2
     MAKE "Y :Y-2                 MAKE" Y 10
     PR :X PR :Y                  A :Y
     END                          PR:X PR:Y
                                  END
```

有的说运行后结果是 12,8,12,8,有的说是 12,8,2,10,……这时教师并不忙于表态，而是让计算机来说话。一经运行，结果是 12,8,12,10,同学们看到这个结果感到很惊讶，都问：通过调用 A 过程后，X 获得新值 12,而 Y 却仍然是 10,没有获得新值。这是为什么呢？原因是 Y 以一个输入参数传递给过程 A,所以 X 不受 A 过程的局限，也就是说 X 是个全局变量，在过程 A 内与出于过程均是一致的。显然，B 过程中 PR:X 打印出的值是经过 A 过程第二次赋值后的值 12,而不是在 B 过程中第一次赋的值 2。对于 B 过程中的 PR:Y,由于过程 A 输入参数为 Y,所以在 A 过程内的 Y 应属于局部变量，它的值出了 A 过程便自动无效。在 A 过程外的 Y 应该属于全局变量。因此，B 过程中的 PR:Y 应该显示出第一次赋值的数值 10,而不是经过 A 过程处理后的值 8,……这样，学生经过一番挫折、争辩，再听了这些讲解之后，就对全局变量和局部变量有了深刻的理解和印象。

2、形象比喻.

大家知道，在 LOGO 语言中递归是个重要的概念，学生刚接触到这些内容都感到比较困难，特别是书上的定义更是抽象。书上说："所谓的递归就是把求未知结果回归成已知内容进行求解。从 LOGO 角度来讲，我们把一个过程调用该过程体本身，称为过程的递归调用，相应的该过程就叫作递归过程。"针对学生理解这些概念的困难，我们就用生活中有确切体验的东西进行浅显的比喻。因此，讲到递归概念时，就先给同学们讲了下面的这个故事：

"从前有座山，山里有个庙，庙里有一个老和尚正在讲故事，讲的是：从前有座山，山里有个庙，庙里有个老和尚正在讲故事，讲得是：从前……"

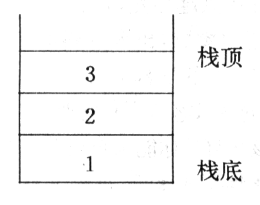
很明显，由于这个故事情节里又讲述了故事本身，所以这个故事是无限地反复下去，类似这种情况，在 LOGO 语言中我们称之为递归。同学们在听了这个故事头脑里有了递归的感性认识之后，再听讲递归程序设计课程，就比较容易接受了。

3、深入浅出.

在 LOGO 语言中画树是比较难理解的程序，因为它在过程中两次采用逆归调用。我们了解到逆归调用困难的焦点是如何处理逆归时的一些参数。所以我们在讲这部分内容之前，就化整为零，对症下药地先引入堆栈的概念。具体做法是：先演示让计算机输出如下程序的运行结果：

```
TO A :X
  IF :X>3 STOP
    PR :X
    A :X+1
    PR :X
  END
```

该程序输出的结果是 123321. 同学们对第三语句 PR:X 的打印结果是无不理解的，但对于第五语句同样的 PR:X 打印的却是 321 感到难以理解。这时我们就告诉同学，在计算机的内部有个叫栈的存贮器，它象一个只有一个开口且朝上的盒子(见图)，



栈示意图

每当逆归调用一次时，计算机就自动把一个一个的参数值放入盒子(压栈)，当递归完成时计算机又自动地把这些参数值逐个取出(弹栈)。根据这个盒子的结构不难看出，最后一次放入盒子的东西一定是最先取出，这就是计算机中栈的"后进先出"的原理。有了这个通俗解释之后，再结合下面图解进行阐述，同学们对逆归时参数的处理就比较清楚了，这样就为讲授复杂递归打下了可靠的基础。

四、第四个环节是释疑反馈，发展提高。这是教学结构中最后一个环节，也是巩固知识，检验教学效果的一种有效方法。

在这个教学环节里，我们常常通过提出一些较高难度，书本上没有提到的问题，让同学们探索，使学生在学习过程中的认识发生质的飞跃，促进知识技能向能力方面转化，以达到融会贯通，萃取精华，提高水平的目的。当然在这个过程中要给学生充分的引导。

如我们在讲完课本上所有内容后，我们向学生们提出这样一个课题让他们思考解决。即在 LOGO 语言中只有一种变量，这种变量虽然能给不同类型的数据赋值，但在解决一些较复杂问题时，却不象 BASIC 中的下标变量和数组那样使用方便。在 LOGO 语言中如有个下标变量和数组功能该多好呀！在这个提示下，同学们都有个在 LOGO 语言中需要增加数组功能的迫切要求。结合教师的指导，同学们就利用数字能作为变量名进行赋值等特点，在 LOGO 语言中开劈了一个相当于一维数组的功能。通过这一环节，不但使学生巩固了以前学到的基础知识，而大大地锻炼和提高了分析问题，综合应用，大胆创造的能力。从另一角度，我们也摸到了每个学生掌握知识的程度和实际的能力与水平。

以上是我们几年来在教学摸索中的点滴体会，仅属一孔之见，供同行切磋，不当之处，敬请指正为盼，望能起到抛砖引玉之作用。

· 苹果园地 ·

紫金 Ⅱ 制表符的扩充

南京有线电厂开发的超级汉卡操作系统 SCDOS，已经为用户设置了制表符集，每个制表符和汉字一样 16×16 点阵。调用它们方便，只要在中文状态下键入对应代码，它们是：XB、XY、XC、XV、XD、XF、XG、XH、XL、XN。对应的制表符为：┴、┬、└、┘、┌、┐、├、┤、│、─。美中不足的是，缺少了一个常用的制表符┼，编制表格时线条不衔接，显得不美观。

笔者在紫金 Ⅱ 机上发现，这些制表符存放在内存 $8A00—$8CFF 的 $300 个存贮单元中，其中有些单元被空着，取 $8AE0 开始的连续 32 个空单元，存放制表符"┼"的 16×16 点阵数据(见下)。

进入监控，键入如下数据：

```
8AE0-  80  00  80  00  80  00  80  00
8AE8-  80  00  80  00  80  00  FF  FF
8AF0-  80  00  80  00  80  00  80  00
8AF8-  80  00  80  00  80  00  80  00
```

退出监控调用它时，只要在中文状态下键入 XI 后按空格键即可显示出来。

读者可以把扩充后的制表符集点阵数据用 BSAVE"文件名"，A$8A00，L$300 存盘，以后启动机器时让它自动调入内存。

江苏省昆山制药厂　　周美华

计算机在辅助化学实验教学中的作用

青岛九中　　王小然　钟元钢

随着“四化”建设发展的需要，中学教育要包含计算机教育的内容，是势在必行的事。用计算机辅助化学实验教学，可不受时间，空间，设备，安全等条件的限制，将课堂实验教学内容加以补充，延伸和提高，促进学生智能的发展。

我们在第二课堂的化学实验课中使用了“化学实验室”软件。软件包含了 50 个化学实验，涉及了 160 种化学药品，并存入了实验操作的各种仪器和设备，它还对同组各化合物相互混合的现象能一一显示，存贮信息量较大。高二的学生已经学过的化学反应达上百个，但要准确记住这些反应的条件，现象及化学方程式却是件令人头痛的事，可是通过计算机绘声绘色的显示，便把学生引进了一个奇异的化学世界，使学生在愉快的心境，极大的兴趣中获得并巩固了化学知识。

把计算机的应用作为使学生获得化学知识的手段，它有以下辅助作用。

一、教学功效大大提高

计算机辅助化学实验可大大提高教师的工作效率，充实实验内容，收到事半功倍的效果。由于受各种条件所限，课堂演示实验及分组实验仅占所学知识的一小部分，例如合成氨的反应需要高温高压催化剂；有些反应物腐蚀性强，毒性大，如氟化氢，硫化氢，氯气等；有的物品价格昂贵如金、银、铂；有的实验会发生爆炸……如此种种原因使化学实验受到一定局限，但化学是一门以实验为基础的自然科学，许多化学概念及理论都要通过实验来掌握。计算机可模拟化学实验，对实验课加以补充。例如我们做的硝铵爆炸性分解，氢气跟氧气混合加热爆炸，硫跟氢气加热制硫化氢，硫跟碳加热制二硫化碳等实验都是过去没有做的，而且一个实验全过程只需 1—3 分钟。但是在实验室要做一个加热实验至少需要 10 分钟。例如讲碳的化学性质时做碳还原氧化铜的实验要用酒精喷灯加热 15 分钟以上才能看到现象，用去课堂 $\frac{1}{3}$ 的时间。讲混合物分离的蒸馏操作，全过程要用 20 分钟才能制出 10 毫升蒸馏水，用去了课堂 $\frac{1}{2}$ 的时间。如果是有机化学实验花费时间就更多了。另外，实验习题课尽管一个年级全年才两节课，每节平均 5—6 个习题，但由于学生设计实验方案多，药品用量大，一节课时间无法完成，只好变学生做实验为老师讲实验。可是用计算机辅助实验，一个最复杂的实验操作也不超过 5 分钟，同时，大量板书及讲解都可以用屏幕显示代替，使学生有时间多做实验并展开讨论，教师也有更多的时间提问，指导和检查。

二、讨论、启发式教学，学生学习兴趣盎然

学生与计算机的交互作用是计算机与其它媒体相比而独具的，也是独优的品质。计算机的重要特点之一是可以人机对话，用讨论法上课，富有启发性，使学生在实验过程中兴趣盎然，百做不厌。有时程序中设计了一些偶尔的幽默，出人意料的惊奇，有利于兴趣的维持。如实验 8 的屏幕上写着：“哎呀！中午的太阳热极了，当你进入实验室，不想别的，只想能有一大杯清凉的水喝该多好。你能为自己制一杯可口的饮料吗？”当学生高兴地制成水后，屏幕又显示：“你制出了水，但其中的钠盐使水不能饮用！”学生恍然大悟：应当进行混合物的分离。由于人机对话可以及时反馈，通知学生操作的对与错，所以学生可在老师不在场的情况下自己检查知识，计算机可为你单独“辅导”，使学生高效率地获得知识和技能。例如取用药品如果将物质状态判断错或用错仪器，药品都取不出来。反应物混合错了或用错反应条件屏幕则没有现象，也没有信息。如果实验成功了，计算机则发出悦耳的音乐声并鼓励你继续进行实验。

三、使学生启迪思维、开拓创新

微机辅助实验教学有利于培养学生的探索精神。在实验室里，为了安全和节约用品，学生只能按老师的要求做规定的验证性的实验，否则就是违反实验规则和操作规程。例如启普发生器发生的氢气点燃前必须先检验纯度，如若不纯就会发生爆炸。学生只准点燃纯净的氢气，绝不允许做冒险的尝试，可是使用计算机进行“实验”，每个同学都做了 2—3 个爆炸性反应。当看到玻璃容器炸得粉碎，实验室也被炸毁时，同学们个个目瞪口呆，还有的同学尝试用石墨制金刚石，用王水溶解金等实验。这样做的结果可以启迪思维，开阔思路，大胆探索。

CDC系列磁盘共享器

CEC—I 中华学习机用于教学，已受到广大师生们的欢迎，但目前大多数学校还不可能为每台学习机配全软盘驱动器，因而影响了教学质量和效果，这里向大家介绍一个经济实用的产品"CDC 系列磁盘共享器"，它能使数台中华学习机共用一台或两台软盘驱动器，因而大大降低了成本。

CDC 系列磁盘共享器品种：

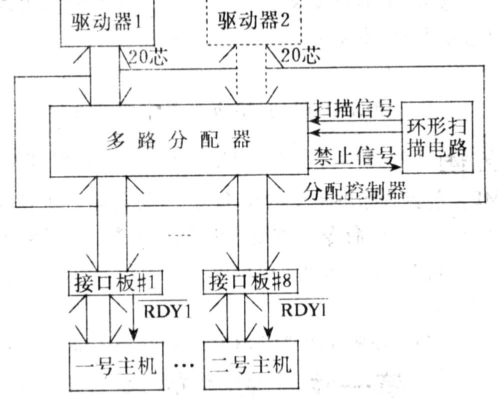
1、CDC—Ⅰ型：八台主机共用一台软盘驱动器

2、CDC—ⅡA 型：四台主机共用两台软盘驱动器

3、CDC—ⅡB 型：八台主机共用两台软盘驱动器

一、工作原理

CDC 系列磁盘共享器由分配控制器，接口板组成，通过 20 芯扁平电缆将它与主机，软盘驱动器连接起来就构成了磁盘共享系统，结构框图如下：



分配控制器是关键部件，它通过接口板将八台（或四台）主机与软磁盘驱动器连接起来，平时环形扫描电路不停地发出扫描信号来控制多路分配器，并通过插在各主机上的接口板循环检测主机是否有调盘使能信号（ENLB）。如果每台主机有调盘请求时，ENLB 就为低电平，通过多路分配器的内部逻辑就产生一个禁止信号使环形扫描电路停止扫描，因而就将多路分配器锁在有请求调盘的主机这一路上，这样就接通了这台主机至软盘驱动器的信号线，实现磁盘操作。

共享系统采用排队等待方式工作，若有多台主机同时请求调盘时，系统即按各主机席号或时间上的先后，将磁盘驱动器分配给某台主机，同时利用主机槽口上的 $\overline{RDY}$ 线，将其它主机锁住，使其处于等待状态，直到调盘的主机停止磁盘操作，其它主机才能逐一地连通软盘驱动器，这样就解决了每台主机使用软盘驱动器在时间上的冲突问题。

由于 DOS3·3 的磁道扇区读写子程序（RWTS）具有较强的寻道功能，因而数台主机可以穿扦调盘，即某主机某次调盘后磁头停留磁道位置被其它主机移动后，再次调盘时，可自寻道而不受影响。

由此可看出，该磁盘共享系统是由硬件逻辑来完成其功能的，不需要系统软件来管理，而且适用面广，只要是与苹果机兼容的软件均可运行。

二、经济效果

使用磁盘共享器可大大降低系统投资，以一台软盘驱动器 650 元计算，若整个机房（24 台主机）全部配上单驱就得 1,5600 元，配上双驱就更高，而 CDC—ⅡA 为 600 元/套，CDC—ⅡB 为 1200 元/套，24 台主机配三套单驱动共享系统仅花费 4930 元，可节约投资一万多元，若配双驱共享则节约更多。这里还没有计算由于软盘驱动器和盘片数量而引起的日常消耗的降低。

（徐晓洪）

四、有助于培养学生理论联系实际的能力

实验内容联系生产生活实际，涉及知识面广，趣味性强，有利于培养学生理论联系实际的能力。化学知识与人们日常生活和生产有着密切的联系。但是学生对做实验感兴趣，对死记硬背工业生产、物质的用途感到厌烦。如果通过屏幕显示，形、色、声并茂，动、静结合，感染力强，刺激各种感官，便会增强识记能力。例如这一节课的 11 个实验中就涉及了环境保护，污水净化，金属的冶炼，安全生产化肥等多方面社会实践内容。过去对这些知识就本宣读，连教师也感到枯燥无味。现在借助于计算机，使死板的知识变活了。总之，《化学实验室》软件的使用使学习者置身于学习过程中，引起对已有学习内容的回忆，激发好奇心，在愉快的气氛中达到学习化学知识的目的。同时，变单一实验为系列实验，变验证为探索，达到掌握知识与培养能力的统一。

Apple Soft BASIC 入门(连载)

一个非常有用的清屏幕命令 *HOME*

下面谈一谈与 ***PRINT*** 有关的一些命令。

INVERSE,FLASH 和 NORMAL 到现在为止,你看到的屏幕上的字符都是黑底白字。有没有白底黑字的情况呢?有。只要在 PRINT 语句之前使用 INVERSE 命令即可。请键入:

INVERSE:PRINT 53721

则 53721 以白底黑字的方式显示在屏幕上。

注意,INVERSE 并不是 PRINT 语句的一部分,仅仅改变显示方式。INVERSE 与 PRINT 之间要用冒号分开,可使二者用在同一行内。要变回黑底白字状态时,键入 NORMAL 命令。

现在我们来看另一条命令 FLASH。请键入:

FLASH:PRINT53721

这时你会看到,屏幕上出现的数字 53721 是明暗闪烁的。中止 FLASH 状态的命令与中止 INVERSE 状态命令一样,都是 NORMAL。现在我们运用学过的这三个命令编写一段小程序:

```
10    PRINT:"THE NUMBERS ARE 53721"
20    INVERSE:PRINT"THEIR SUM IS:"
30    FLASH:PRINT 5+3+7+2+1:NORMAL
```

你会发现,使用 INVERSE 及 FLASH 语句,能够加强屏幕的显示效果。

VTAB,HTAB 前面我们见到过的移动光标的方式都是在 PRINT 语句中,使用逗号、SPC、双引号、TAB 等,它们都局限在一个程序行内,使光标从左到右横向移动。现在我们来扩展光标移动的功能,使它能在屏幕的任意位置移动,这里要用到两个命令:VTABn(n 为整数,范围是 1～24),HTABn(n 为整数,范围是 1～255)。苹果机的屏幕为 24 行,顶行是 1,底行是 24。若 VTAB10,则光标移到屏幕的第 10 行。请键入:

VTAB10

VTAB24

VTAB1

当然,可以把 PRINT 语句加在 VTAB 行,二者之间要用冒号分开。请键入:

VTAB10:PRINT"THIS IS LINE10"

VTAB1:PRINT"BACK TO LINE 1"

HTAB 使光标在 40 列屏幕上横向移动。和 VTAB 一样,HTAB 后边要用整数,数值在 0～255 之间。但最好不要使用大于 40 的数(在 80 列方式时,不要使用大于 80 的数)。数值 1,光标位于当前行的最左边。数值 40,光标位于最右边。数值 41,光标位于下一行的最左边,数值 80,光标位置于下一行的最右边。请键入:

HTAB25:PRINT"GO TO THE RIGHT";:

HTAB1:PRINT "GO TO THE LEFT"或者键入:
HTAB30:PRINT"HOW ABOUT A SCROLL ":

HTAB156:PRINT"DOWN THE SCREEN?"

显示速度 你或许已经注意到,苹果机的显示速度很快。有的时候,放慢显示速度会提高可读性,加深特技效果。使用 SPEED 命令能改变字符的显示速度。命令的形式是 SPEED=n,参数 n 为整数,范围在 0～255。这一命令是用来设置字符在屏幕上或外设上的显示速度的。通常,机器自动将显示速度设定为 255,你可以修改命令参数,使显示速度放慢。请键入:

SPEED=1

然后键入几个 PRINT 语句,检查其显示速度效果。

清屏幕 令你感到非常有用的最后一个命令是 HOME。它能清除屏幕上的全部文字,使光标返回屏幕左上角。HOME 命令不需要使用任何参数,只要键入 HOME,再按回车键即可。也可以把 HOME 命令加在程序行内,如:

10 HOME:PRINT"THE SCREEN WAS CLEARED"

第一讲　初学简表

PRINT 语句
1. 不带限定词时,PRINT 在屏幕上产生一个空行。
2. PRINT 后面有数字时,屏幕上显示这些数字。
3. PRINT 可运算表达式,并显示其运算结果。
4. PRINT 可以显示用双引号括起来的一组字符。
5. PRINT 可以用问号(?)作为简略形式。

程序行
1. 程序行可含有多个语句,各语句之间用冒号隔开,每一行的长度最多为 239 个字符。
2. 程序行前面不加行号时,是立即执行方式,按回车键后立即执行。

3. 程序行前面带有行号时，是近期执行方式，必须用 RUN 命令来运行。

4. 行号不得小于 0，不得大于 63999。

显示格式 1. 在 PRINT 语句中加入逗号时，屏幕显示的数据分为三个定位区段：1—16，17—32，33—40。

2. 分号消除空格与换行功能，通常用来显示中间没有空格的项目。

3. SPC(n)在显示的两项之间插入 n 个空格，n 的值在 0～255 之间。

4. TAB(n)将显示字符设置于距行左边 n 个空格位置处，n 的值在 0～255 之间。

显示方式 1. INVERSE 置显示字符为白底黑字方式。

2. NORMAL 置显示字符为黑底白字方式。

3. FLASH 置显示字符为 INVERSE 与 NORMAL 交替方式。

移动光标 1. VTABn 使光标竖向移动到指定行上 24，n 的值应在 1～24 之间。

2. HTABn 使光标横向移动到显示位置，n 的值应为 0～255 之间。

显示速度 1. 苹果机的默认显示速度为 255。

2. 用户使用 SPEED＝n 命令可改变显示速度，n 的值应在 0～255 之间，0 最慢，255 最快。

清屏幕 HOME 是清屏命令，使光标返回屏幕左上角。

显示示范程序 我们在本讲中介绍了 PRINT 语句的各种用法，它们构成的各种显示格式。这些足够你以后用来编写各种有趣的程序用了。下面，我们列出一个名为 PRINTING · DEMO 的短程序，用来演示本讲中所学过的各种操作。这些程序行你大都熟悉，所以用不着再一行一行加以解释了。

```
LISTING 1:PRINTING. DEMO
10 REM PRINTING,DEMO
20 TEXT:HOME:NORMAL
30 PRINT"PRINTING DEMONSTRATION"
40 VTAB 8: PRINT "THIS PROGRAM DEMON-
   STRATES THE PRINTING":
      PRINT"TECHNIQUES EXPLAINED IN CHAP-
   TER 1"
50 VTAB22:INPUT"PRESS RETURN TO CONTINUE";
   A $
60 HOME:PRINT"TYPE MODES"
70 VTAB 8:PRINT"THIS IS NORMAL TYPE"
80 INVERSE:PRINT"THIS IS INVERSE TYPE"
90 NORMAL: FLASH: PRINT "THIS IS FLASHING
   TYPE"
100 NORMAL: VTAB22: INPUT"PRESS RETURN TO
    CONTINUE";A $
110 HOME:PRINT"SPEED=100":SPEED=100
120 VTAB 7:PRINT"USING THE SPEED=COMMAND
    SLOWS":PRINT "THINGS DOWN ALOT。"
130 SPEED = 255: VTAB22: INPUT"PRESS RETURN
    TO CONTINUE";A $
140 HOME:PRINT"AUTOMATIC TABS AND SPC()"
150 VTAB 7:PRINT 5,7,9
160 VTAB 9:PRINT 5;SPC(6);7;SPC(3);9
170 VTAB22: INPUT " PRESS RETURN TO
    CONTINUE";A $
180 HOME:PRINT"HTAB AND VTAB"
190 FOR X=5 TO 15:FOR Y=1 TO 40 STEP 5
200 VTAB X:HTAB Y:PRINT"HI";
210 NEXT:NEXT
220 PRINT:VTAB 22:PRINT"THAT' S ALL"
    TOTAL:114F
    END OF LISTING 1
```

第二讲　变量

上一讲，我们学过了万能的 PRINT 命令，现在我们要扩充已有的知识，接着讲变量。

你已经学过，PRINT 是 Applesoft 中主要的输出命令。要确定一个个要显示的数据，是一件非常枯燥的事情，不过，我们还有更好的办法。

使用变量就为你提供了一个处理程序中的数据的新方法。首先，我们先来看看变量的特性，然后再了解它如何使你的编程工作更容易。

变量是一种表示数据项的符号。例如，一个名字叫 PI 的变量可用来表示 3.1415 这个数。变量代表的数据可以改变，而变量名符号不变。例如，名叫 H1 的变量在程序执行时可以表示 3，但经过运算后也可以表示 300。

给变量命名时要遵守一些规则。变量名的第一个字符一定要用字母，它后边可以是字母，也可以是数字，长度不得超过 238 个字符。变量不得使用 Applesoft 的保留字。下面这些变量名是合法的：

A1

BT

CHECKBOOK

H2

P

Z765

而下面这些变量名则不合法：

ATE	含有保留字 AT
9B	第一个字符是数字
GR2	含有保留字 GR
HOMEWORK	含有保留字 HOME
T&B	含有保留字 &
X2COST	含有保留字 COS

X.3 含有一个标点·，它既不是字母，也不是数字

我们在表 1 中列出了 Applesoft 的保留字，它们都是英文，不得用来作为变量名。

表 1. Applesoft 保留字

ABS	HTAB	RESTORE
AND	IF	RESUME
ASC	IN #	RETURN
AT	INPUT	RIGHT $
ATN	INT	RND
CALL	INVERSE	ROT=
CHR $	LEFT $	RUN
CLEAR	LEN	SAVE
COLOR=	LET	SCTLE=
CONT	LIST	SCRN
COS	LOAD	AGN
DATA	LOG	SHLOAD
DEF	LOMEM:	SIN
DEL	MID $	SPC
DIM	NEW	SPEED=
DRAW	NEXT	SQR
END	NORMAL	STEP
EXP	NOT	STOP
FLASH	NOTRACE	STORE
FN	ON	STR $
FOR	ONERR	TAB
FRE	OR	TAN
GET	PDL	TEXT
GOSUB	PEEK	THEN
GOTO	PLOT	TO
GR	POKE	TRACE
HCOLOR=	POP	USR
HGR	POS	VAL
HGR2	PR #	VLIN
HIMEM:	PRINT	VTAB
HLIN	READ	WAIT
HOME	RECALL	XDRAW
HPLOT	REM	XPLOT

虽然你可以给变量起一个很长的名字，但 Applesoft 只使用其中的前两个字符来识别变量。因此，下面这几个变量名在 Applesoft 看来是同一个变量，即 CH：

CHECKBOOK

CHECKUP

CHECKIN

由此看来，你最好经常在程序中用一个或两个字符来代表变量，这样可以避免许多不必要的麻烦。

变量的类型 Aplesoft 有三种类型的变量：实型变量，整型变量与字符串变量。在变量名后边使用一些符号来标明它是哪种类型的变量。

实型变量：实型变量包括所有整数及带小数点的数。实型变量名后边不带任何标示符号。XP，D2，Z 和 Y1 都可以表示实型变量。实型变量值的范围是 -9.99999999E+37 到 +9.99999999E+37(E+37 是科学记数法，表示 10 的 37 次方)。

整型变量：包括 -32767 到 +32767 之间的所有整数。整型变量名后边要加上百分号作为标示符号。XP%，D2%，Z%，Y1%等都是整型变量。

字符串变量：含有最多 255 个英文字母和阿拉伯数字。字符串变量名后边要加上美元符“$”作为标示符号。XP$，D2$，Z$，Y1$ 等都是字符串变量。

在上边的例子中，我们使用了相同的名字来表示不同类型的变量，用了不同的符号来标明它们的类型。Applesoft 把每一个变量视为互不相同的类型。因此，你在程序中确实可以用同一个名字来表示不同类型的变量。但是，从编程经验来看，这样做则为以后出现各种混乱与错误开了绿灯。

下面请你仔细看看给变量 X 赋的值，能给它们加上什么样的标示符号，它们可能是哪种类型的变量：

1. X=3.1416
2. X=-29458
3. X="H20"
4. X=14.7E+10
5. X="3.1416"
6. X=1.5
7. X=432
8. X="THIS ONE IS EASY"
9. X=45983
10. X=-675

让我们来看看你做对了多少。

第 1，4，6，9 项是实型变量，后边不加标示符号。第 4，9 项虽然是整数(14.7E+10 等于 147,000,000)，但它们超出了整型变量允许的范围。

第 2，7，10 项是整数，位于有效范围之内，因此，它

们既可以是整型变量，又可以是实型变量。如果你的程序只要求整数，那么使用整型变量(带%标示符)可以加快它的运算速度。但是，为了避免出现超出允许值范围的问题，许多编程人员都用实型变量来表示所有的数值。

剩下的第3,5,8项是字符串变量，要加上标示符“$”。字符串变量容易辨认，因为凡要赋给字符串变量的值都要加双引号。

如果你能正确识别以上各项，你便可继续往下学。假若你认错了一些项，那就再花些时间复习本节的内容。由于下一步你要给变量赋值，处理各种变量，所以必须弄清楚各种变量类型充许的值，正确地给变量赋值。

给变量赋值 给变量赋值有两种方法：从键盘赋值和在程序中赋值。磁盘文件中含有的数据也可以用来给变量赋值，但我们只讲述从键盘和从程序中给变量赋值。

另外，含有变量的表达式也可以执行运算，运算结果用 PRINT 语句显示出来。

INPUT INPUT 是 Applesoft 最常用的一个语句。这个命令是在程序执行过程中给变量赋值的最普通的方法。INPUT 在屏幕上显示一个问号“?”，等待用户输入合适的信息。例如：

```
10 INPUT X%
```

它让用户向整型变量X%输入一个值。若X是实型变量，其形式则为：

```
10 INPUT X
```

给字符串变量赋值的形式为：

```
10 INPUT X$
```

现在我们键入一个短程序，看看它运行的情况：

```
10 INPUT X%
20 PRINT X%
RUN
```

在问号提示符后面，键入－32767到＋32767之间的一个整数，程序将把这个数显示在屏幕上。同样，你可把程序中的X%换成实型和字符串型，然后运行每一种类型的变量。

注意，在回答字符串变量 INPUT 语句时不必用括号把回答括起来。

向多个变量赋值时，用户也可以简化成一个语句，各个变量用逗号隔开：

```
10 INPUT X%,X,X$
```

回答这种 INPUT 语句时，键入的变量类型要正确，之间要用逗号；或者每键入一个回答就按一次回车键。如果键入的回答数少于语句中的变量数，屏幕上则出现问号(??)，告诉你还要输入数据。如果键入的回答数过多，屏幕上则显示出错信息 EXTRA IGNORED. 请你试一下，键入：

```
10 INPUT X%,X,X$
20 PRINT X%
30 PRINT X
40 PRINT X$
```

然后，请用 RUN 来运行它。当你成功地运行一，两次后，请试试少输入或多输入几个回答，看看是否出现双问号和出错信息。然后再给各个变量输入错误的变量值，如把小数输入整型变量X%，把字母输入X等，看看会出现什么结果。

当你对变量值有了一些认识后，可能会发现，很难记住 INPUT 语句要求输入哪种类型的数据。如果你把 INPUT 语句放到程序中，供以后另找时间运行，要做到键入的数据类型正确无误，简直是不可能的。不要怕，我们有一个简单的解决办法！

INPUT 提示 在实际工作中，可以在输入之前先显示一些提示信息，让用户知道，该输入哪种类型的数据。这就是提示信息。它可以加在 INPUT 语句中，用双引号括起来，后面以分号作结束。例如：

```
10 INPUT"HOW MANY PLAYERS?";X%
```

用 RUN 运行时，屏幕显示：

```
HOW MANY PLAYERS?
```

计算机将暂仃运行，等待你输入一个正确的整数答案。当然，你也可以用一个 INPUT 提示要求输入多个回答。请试试下面的例子：

```
10 INPUT"TYPE IN YOUR NAME,AGE & WEIGHT.
   PRESS RETURN AFTER EACH. ";X$,X,Y
20 PRINT"HELLO";X$
30 PRINT
40 PRINT"YOU DON'T LOOK A DAY OVER";X+10
50 PRINT
60 PRINT "YOU WOU LDN'TKID ME ABOUT";Y;"
   POUNDS WOULD YOU?"
```

你可以看到，用一个提示进行多项输入是多么容易。在每一个 INPUT 语句中使用简练的提示使你的程序最易使用。

冯静　编译自

《NIBBLE》1989年8期

CEC-I 机操纵杆自制法

北京联大航天工程学院　郗占革

在许多游戏及应用软件中，使用操纵杆比键盘更加灵活方便。但是，以前有关操纵杆的自制方法，都存在着一些缺陷。例如，有一种操纵杆是用微动开关和150KΩ的定值电阻制作的。使用这种操纵杆时，只能产生 0 与 255 两个极端值，这对于许多需要用操纵杆进行精确定位的软件就显得无能为力了。还有一种操纵杆是利用 150KΩ的电位器制作的，它虽然克服了上面那种操纵杆的缺点，但由于普通的电位器易磨换，使用一段时间以后，其电阻值不再是均匀变化，而是时而产生跳变，影响使用效果。其次，使用电位器控制的操纵杆反应较慢，不灵活。

鉴于上述情况，笔者设计了一种操纵杆，基本上克服了上述的缺陷，并增加了一些其它功能，使用也更加灵活方便。

操纵杆的电路如图所示。其中 R_{w1}，R_{w2}为 150KΩ的电位器，其功率不限，体积应较小；K_1、K_2、K_4、K_5 为常开常闭型开关（即正常状态下，开关的两个接脚接通，另两个接脚断开；按上按钮后，原来接通的两个脚断开，断开的两个脚接通）；K_3、K_6 为双刀双掷型拔动开关；K_7、K_8 为常开型微动开关。此操纵杆的工作原理（以 PDL0 为例）：

（1）K_3 在“1”的位置：

当 K_1 按下时，PDL0 端为 0V，此时操纵杆的值为 255；当 K_2 按下时，PDL0 端为 5V，操纵杆的值为 0；当 K_1、K_2 全不按时，PDL0 端的电压为 0～5V 之间的某一值，操纵杆的值为 0～255 之间的某一个数，并且这个数的取值可由 R_{w1}进行调节。

（2）K_3 在“2”的位置：

按下 K_1，操纵杆的值为 0；按下 K_2 其值为 255；K_1、K_2 全不按，操纵杆的值由 R_{w1}来决定。此时 K_1、K_2 的功能与（1）时 K_1、K_2 的功能正好相反。

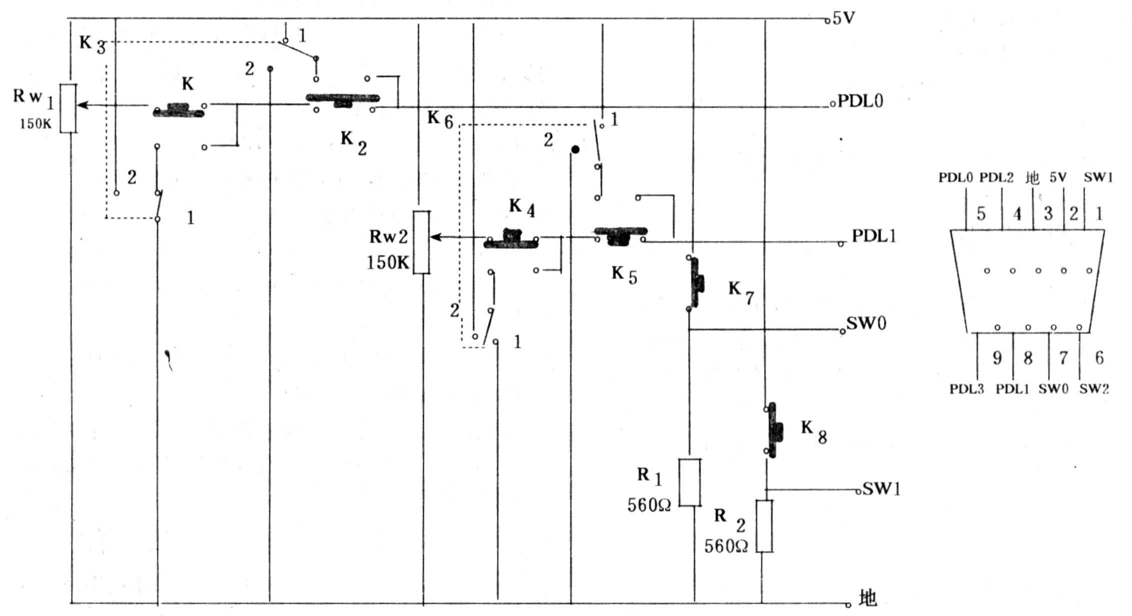
综上所述，这种操纵杆有以下几种优点：

（1）利用电位器 R_w 可进行精确定位。当不按开关 K_1、K_2、K_4、K_5 时，此操纵杆可作为一般游戏旋钮使用。

（2）利用微动开关使操纵灵活方便，反应速度快，并可减少对电位器的磨损。

（3）利用开关 K_3、K_6 可将左右（或上下）两按钮的功能对调，使操纵方向与实际方向一致。

此操纵杆也适用于 Apple Ⅱ 及兼容机。



·电脑神通·

中华学习机——多通道智能测深仪

长江航道局重庆工程局　　杜晓平

随着河、海水域的开发和水工工程的发展，对具有高精度、多功能的电脑化超声波回声测深仪需求越来越迫切。我们设计研制的中华学习机——多通道智能测深仪（以下简称中华机测深仪）是一种具有高精度、多功能、电脑化的超声波回声测深仪，其测量精度可达±0.1%，±2.07厘米；具有航船吃水预置，声速校准；测深仪固有误差修正；1～32个横阵列超声波收、发换能器无漏轮序扫测、分组轮序扫测和单个测量水深；实时全屏幕所测水底断面、疏浚断面、水深值、疏浚值显示；储存、打印所测水深图、断面图等；计算疏浚方量；浅水和水底丢失报警；自动水底跟踪；自动量程选择；发射脉宽自动控制……等等。操作使用十分方便，是目前国内技术先进性能优良的河、海测量、疏浚、水工建筑、管道敷设、沉船打捞等水工工程用设备。

技术先进、性能优良的智能化超声波测深仪必需考虑解决测量精度、抗干忧、无漏扫测水底和实时测量数据显示和计算以及测后出图处理等。下面谈谈我们的设计考虑。

一、修正各类误差，提高测量精度

超声波回声测深仪的测量精度主要取决于以下方面：

1. 声速C：超声波回声测深的公式为：

$$H=1/2Ct \qquad (1)$$

其中H为被测水深，C为声速，t为声波传播时间。一般的测深仪把C看作常量，其对应的时间采样频率也不变，但实际上C是一个随水温、盐度诸因素变化的函数变量，这使测量误差较大，一般精度在2%左右。如果采样频率随C而变化，则误差就可做得很小，这时的误差仅取决于单个采样点所对应的水深值。中华机智能测深仪规定1米水深的采样点数为50个（用软件采样）或667个（用硬件采样），则一个样点对应水深为1/50米（或1/667米），即△H=2厘米（或1.5毫米），由下列公式可得随C而变化的采样周期Tc。

$$Tc=2\triangle H(2C_o-C)/C_o^2 \qquad (2)$$

其中C_o为标准声速，一般选取1500米；C为可变声速；Tc为随C而变化的采样周期；△H为单个样点对应的水深。一般淡水域中C的变化范围最大达±3%，含盐水域可达±5%，因此，当C在1405米/秒（温度和盐度=0）～1555米/秒（温度=32℃，盐度=40‰）范围变化时，采样频率fc=1/Tc=35（470）千赫～39（519）千赫（注一括号内为样点水深=1.5毫米的硬件采样频率）。由于中华机的主频是固定的，因此，在采用随C变fc的同时，又用软件进行插值补偿，提高了测量精度。

2. 仪器通频带宽△f引起的固定时延误差：设发射信号为：

$$X(t)=A\sin 2\pi ft, 0<t_。<t \qquad (3)$$

如图一所示。当它通过带通滤波器后的接收信号：

$$Y(t)=\frac{2\pi\triangle f}{2\pi f}e^{-6}\sin 2\pi t \qquad (4)$$

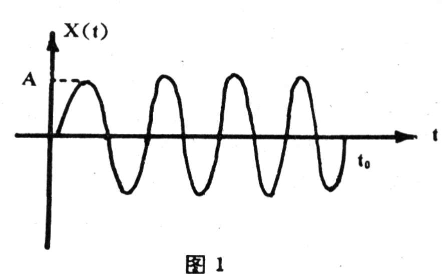


图1

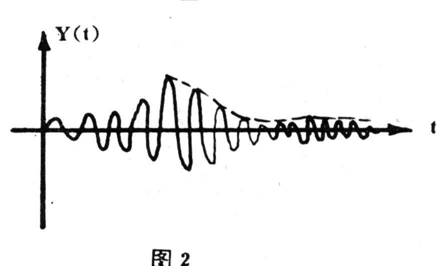


图2

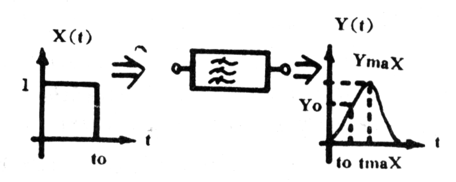


图3

如图2所示。由图3的Y(t)的包络图知，Y(t)对某一检测门限Y_0（一般为计数和记录器的启动电平），有

一固定时延 t_0，这会给测量带来误差。这个 t_0 可以通过实验测出，也可用下式算出：

$$\triangle f = \ln\left(\frac{Y_0}{Y_{max}}\sin 2\pi f t_{max}/\sin 2\pi f t_{o}\right)/(t \quad -t_0) \quad (3)$$

其中$\triangle f$ 为总带宽，$t_{max}=(1/2\pi f_0)\tan^{-1}(2f_0/\triangle f)$，

$Y_{max}=(1/2f_0)e^{\pi\triangle f t max}\sin 2\pi f_0 t_{max}$，$Y_0=Y_{max}\times 10^{-k/20}$，k 为 Y_{max}到 Y_0 时的分贝数。

多通道智能测深仪用软件对这个 t_0 进行修正。

另外，由于仪器的总带宽和信噪比 S/N 都为有限值，要引起$\triangle t$ 仪/2 的误差，

$$\triangle t = 1\triangle f\sqrt{2(S/N)-1} \quad (5)$$

多通道智能测深仪采用了优质宽带换能器（$\triangle f>$ $5KH_z$），$20l_g S/N \geq 50db$，使$\triangle t<12$ 微秒，由此引起的水深误差＜0.4 厘米，可忽略不计。

二、对干扰的抑制，提高测量的准确性

在水中，浮游生物、悬浮物、气泡，甚至温度或盐度的变化都会产生干扰信号，尤其是水急漩多水域，噪声或混响引起的干扰信号很强，性能一般的测深仪往往只用一滤波器加一个数字转换电路就配入“电脑处理测深系统”，其采集的水深值很容易被干扰而成伪水深值，在采用“取先排后”的采样方式时，就会误取干扰信号，丢掉真实信号。中华机多通道智能测深仪采用了目前国内外的有关先进技术和理论，对数字化转换电路抗干扰问题作了认真的处理。

1. 运用相关理论和自动跟踪技术：我们知道回声信号具有周期性，干扰信号则是随机性的，利用这个特点，就可运用相关理论在时间轴上选通回声信号。其原理如图 4 所示。

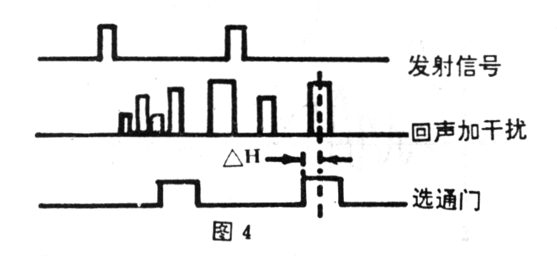


图 4

选通门在信号发射的同时关闭，直到回声到来的 H-△H 时刻打开（H 为上次所测水深值），由于回声的周期性，每次回声都将落在门内，而随机性的干扰就被阻止在门外。当水深变化时，选通门随之移动，保证回声落在门内，实现自动水底跟踪。△H 的值根据需要而定，一般选 1 米，如果水底坡度大，由自动扩展至 2、3、4、……米，最后加一个全程搜索，保证信号的真实度。

2. 发射脉冲宽度控制：由于发射电路中存在电感，发射结束后，仍存在衰减的振幅电平，常称“余谐”，如图 5 所示。水底越浅，发射脉宽越宽，余谐对回声信号的影响也越大，往往会淹没回声信号。一般的测深仪的发射脉宽采用一常值（0.5～1ms），浅水时，调小接收灵敏度，使检出的信号幅值不太大，相对余谐则很小，减弱干扰；测深水时，调大灵敏度，否则信号放大量不够，丢掉信号。我们设计中华机智能测深仪时，采用微机自动控制发射脉宽，让发射脉宽随测量范围的变化而取不同的值，参见表一。在精度一样的情况下，即能测浅水，又能适应深水测量。

3. 发射脉宽预检比较：测深仪的发射脉宽在一定的测程内是固定的，而干扰信号的电平宽度是随机的。中华机智能测深仪采用了脉宽预检比较技术，从不同测程范围的发射脉宽信号中检出相关的回声脉宽与收到的信号比较，滤除与发射信号不相干的干扰信号，检出相同脉宽的真实信号。

另外，为防止船上恶劣工况的干扰，收发电路和中华机各单独使用自己的电源，同时使用光电隔离电路隔离收、发器，除中华机外，其它部件全部用一金属箱屏蔽起来。

经过微机用上述技术和理论处理后，测深仪的抗干扰能力大为提高。

三. 使用微机控制多通道断面法无漏扫测水底。

在水中施工时，常需要知道准确的水底形状，目前绝大多数测深仪只有一个通道（即单只超声波换能器），单波束，其波束宽约 6～30°，它把波束内最高点认作是正下方的水底；因此，难以细致地描述水底；用它作横断面法测量时，常有浅底漏测或其他方面的漏测造成航道隐患或给水下施工造成不便。采用多波束（即多通道）断面无漏扫测技术测量水底，保证船舶航行安全、准确实施疏浚、顺利进行水下工程建筑或沉船打捞，是当今测深仪的发展方向。中华机智能测深仪的设计吸收了西德 SUSY41 测绘系统的先进技术，使用多个超声波换能器，用微机控制，根据测量需要实施轮序扫测、分组扫测或单个测量水底。在实施自动跟踪轮扫时，根据相关理论，在航速小于 12 节时，可实现不丢水底的无漏测量。该测深仪安装换能器的多少，由使用船舶的宽度和测量要求而定，最多可装 32 个换能器。换能器阵列所扫测的水深值，通过中华机直接在屏幕上实时显示出来，并实时绘成水深断面图显示在屏上。当用于疏浚时，通过预置设计水深，在屏幕就可实时显示疏浚断面和疏浚方量。

四. 多通道智能测仪的组成和工作原理

中华学习机——多通道智能仪的结构组成如图 6 所示。

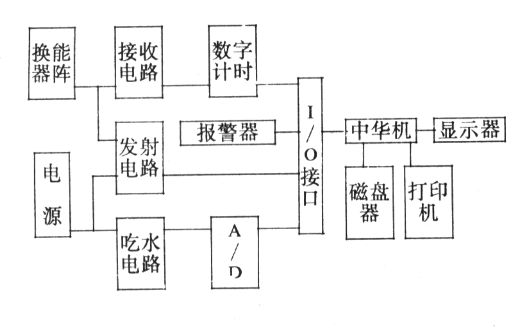


图 6

其中I/0接口与数字计时电路可有两种方案，一是数字计时电路采用单独的计数器和计数脉冲电路，I/0口则采用一般的锁存器(如74LS373等)，并用译码器选通；另一方案为用2至3片6522VIA作为数字计时和I/0电路，后者电路较前者简单，但要浪废两个PA或PB口。

其工作原理为：开机的同时即清计数器、I/0口和A/D电路，然后调入BASIC程序，调入自检程序检测每个单元电路的好坏，检测完后，对致命性的坏电路报警指示，停机让技术人员进行检修；对非致命性坏电路(如某换能器坏)则置损坏标志，这时可以不停机继续运行；再预置一些参数，调入汇编发射子程序进行发射，在跟踪门内收到回声信号后，即开始进行信号真伪辨别，对真信号进行各种误差补偿，以便实施测程、脉宽、跟踪门宽的自动转换和跟踪，然后把真实的水深值送往数据区存放，并进行下一个通道的发射、接收，待预选的扫测方式所规定的通道发射、接收完后，即转入绘图、显示程序中数据储存程序。其测、显时间一般为1～2次/秒。当所收信号落在报警浅区或信号丢失，报警器立即工作报警，直至船舶进入安全水区或找到再次发射的回声信号。

五.中华机——多通道智能测深仪的主要设计技术指标

1.测深精度：±0.1%
2.测　程：0～10，0～30，……0～100米自动选择
3.脉冲宽度：0.1～1.2ms 自动调节
4.发射频率：200KH$_z$
5.发射功率：≥50瓦
6.显示精度：0.01米
7.自动跟踪：6节航速，水底坡度≤50°，不丢失水底
8.测量方式：全部轮扫、分组轮扫、单个测量　可选

中华机——多通道智能测深仪在许多方面领先于国内同类产品，如果再配上好的定位仪、绘图仪等，就成为一个先进的水道微机扫测系统，而且价格低廉。

·国际动态·

APPLE公司计划推出两种新产品

1989年10月，APPLE计算机公司计划生产两种能扩充和增强其日益普及的Macintosh产品系列的新产品：Apple公司第一种与Macintosh兼容的便携式计算机和至今为止工作速度最快的Mac——首次装有内部8位颜色的三存储槽Ⅱci。

人们等待已久的便携型机重15.5磅的Mac，采用一个16MHZ 68000CMOS CPU，能控制高达2M的静态RAM，软件兼容性问题由Mac SEROM加以解决。该公司美国销售经理迈克·霍默声称："该便携型机比SE产品的性能高两倍。"他预计该机能用于图象和直观显示，使电子蓝图进入设计领域，以及用于一般的商业应用。

匀边黑白640×400、75dpi有源矩陈液晶显示器比SE型宽，为便于携带可折起来扣到健盘上。该键盘右侧有一个跟踪球(也可装在左侧)，用于发出鼠形器命令——这样就解决了对鼠形器定位和在飞机折叠桌上使用计算机的问题。

只要将便携提手推进该机的闭合槽内，计算机就自动打开和通电。由于9伏备份蓄电池能使SRAM信息显示出来，因此不再需要使用通/断开关。微处理机能监视和经常控制主电源的负载。主电源是一种可更换和可充电铅酸蓄电池。例如，当机器处在"备用状态"时，机器的工作速率可降至1MHZ以上，以使电源的工作时间达到8～10个小时。标准便携机的售价预计在6500～7000美元之间，包括一个40M硬盘(带有工厂安装好的Hgpercard和系统软件)和一个1.4M"superdrive"软盘机。插入视频输出端口的任选适配器能产生NTSC、SECAM或PAL制式投影信号或驱动Macintosh监视器。

Ⅱci是小型模件化的成功产品，1989年3月推出的三存储槽Macintosh Ⅱcx显然没有受到Apple公司的重视。由于工作速度快，新型Ⅱci不采用视频卡，Apple公司似乎是在Ⅱcx上加装了一个存储槽，没有改变机壳的外形。据该公司产品经理弗雷德·本兹介绍，Ⅱci采用更快的芯片——32位25MHZ68o30CPU、68882浮点协同处理机、80ns DRAM(达8M位)，因而可比Ⅱcx或Ⅱx的工作速度高约45%，比Mac Ⅱ高70%。

内部自构视频允许把DRAM用于其屏幕缓冲器，并能在各种监视器上给出640×480的分辨率，每个象素为8位(256种颜色或灰度)。它能支持Apple全页640×870分辨率的监视器，每个象素4位(16种灰度)。一种任选120引脚存储器超高速缓冲卡可使CPU存储存取时间降低10—20%，以NuBus为基础的标准显示器卡能代替内部视频卡，增加功能或颜色，提高性能。

Ⅱci的售价比类似结构的Ⅱcx多1500—2000美元。标准产品包括1.4M"superdrive"、40M或80M硬盘机和7个端口。

马子明　译

****
* ·竞赛园地· *
****

编者的话：

本期《竞赛园地》试题"高空跳伞"是 1989 年全国青少年计算机冬令营的赛题。为了给没有参加冬令营的广大青少年朋友提供一个均等竞赛的机会，比一比高低，赛出高水平，这是我们的希望。本期收软盘及说明的截止日期为五月十五日（以邮戳为准），奖品与前期相同。



一位跳伞运动员从 2000 米的高空向下降落，如果不打开降落伞，运动员到达地面的速度将有多大？为什么打开降落伞之后，运动员落地速度会变小？

一. 基本概念

1. 能量守恒定律
2. 空气阻力与物体截面积和速度之间的关系
3. 动量的变化量等于冲量

二. 示教内容

（一）自由落体

自由落体的速度 v 与它降落的距离 h 有密切的关系，降落的距离越大，着地的速度就越大。最后，物体相对于地面的势能将会完全变成物体着地前的动能。由 **能量定恒定律** 势能与动能二者大小相等。即

$$\frac{1}{2}mv^2=mgh$$

其中，g 是重力加速度，h 是高度，

m 是物体的质量，v 是落地速度

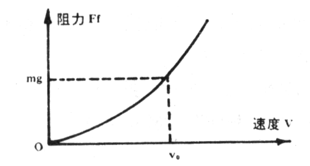
所以解得　$v=\sqrt{2gh}$

代入数值　$v=\sqrt{2\times9.8\times2000}=198$ 米/秒

（二）无伞降落

运动员若以 198 米/秒这么大的速度落地，那真的要粉身碎骨了！但是，由于空气阻力的存在，运动员不可能达到这么高的降落速度，在运动员下落过程中，除了受到重力作用之外，还要受到空气阻力作用，已知如下结论：

物体下落的速度越大，受到的空气阻力越大。 令 Ff 表示人所受到的空气阻力，Ff 和 v 的关系如下图所示：

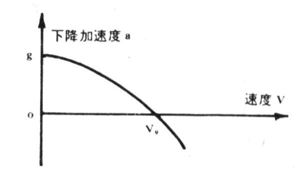


运动员身上承受的合力为重力与空气阻力之差，

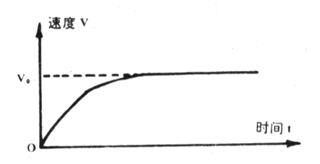
F＝mg-Ff

根据牛顿定律　F＝ma，

a 为人下落的加速度。



当 Ff＝mg 时，物体受力为 0，加速度为 0，人就以匀速下降，这时的速度为 V0。



从时间和速度的关系上看，速度增加到 V0 时就不再增加了。V0 的值随下降物体的形状和截面积大小变化，有人估计，如果运动员不打开降落伞，当速度增加到 50 米/秒左右时，空气阻力与重力相等，就以该速度匀速下降。

既使这样，着地后仍十分危险，假定运动员体重为 65 千克，在 0.5 秒内使自己的速度由 50 米/秒变为零，根据

动量变化量等于冲量 mv－0＝Ft

F＝mv/t

＝65 千克×50 米/秒÷0.5 秒

＝6500 牛顿

运动员要承受这么大的力，势必丧生无疑！

（三）有伞落地

人们又发现空气阻力还与下降物体的最大截面积有关系。

截面积越大，空气阻力越大 降落伞就是根据这个原理制作的。运动员一打开降落伞截面积就变得很大，那么空气阻力就变得很大，降落速度立刻就会减小，最后运动员将以 5 米/秒左右的速度匀速下降，这样运动员落地就不会再发生危险了。

三. 要求

（一）突出教学目的。

（二）视听效果好。

充分运用彩色，动画，文字，音响等手段。

（三）软件结构清晰。

合理利用工具软件，注意程序的结构化。

Apple 扩展 BASIC 系统 AEBS 简介

广州增城中学　梁予斌

APPLESOFTBASIC 的功能是比较强的，但是仍然不能满足一些软件设计的需要。为此，笔者在初步剖析 APPLE 系统的基础上，编写了 APPLE 扩展 BASIC 系统(APPLE EXPAND BASIC SYSTEM)，扩展了 40 条指令，包括 APPLE 的图象处理、音响、文本处理等方面的功能。AEBS 系统的系统程序 AEBS. STS 一旦运行后，就能自动设置 HIMEM，将系统安装在＄8B00～＄94FF 存贮区内。考虑到系统的灵活性，AEBS 预留了扩充的空间，用户可以方便地增强系统的功能。同时，腾出了＄300 这一页的空间，将它转交用户。

一、系统功能简介

1. 语音处理功能

(1)&PLAY A，B

该语句是演奏音乐，其中 A 是音阶控制值，B 为音长值。系统初始定义了 28 个音阶和 15 个音长控制值。系统磁盘上还附有其它几种调的数据，用户只需 BLOAD 出来，而不用更改程序。

(2)&BEEP A，B

该语句使 APPLE 的小喇叭发出响声，适用于游戏程序的设计。

(3)&SOUND A，B

该语句和有关书上介绍的音响子程序基本一样，它的使用方法更方便，速度更快，代替了两个 POKE 语句和一个 CALL 语句。

2. 图形处理功能

(1)屏幕软开关

&HGRT、&HGR、&HGR_2、&GRT，&GR、&TEXT 分别为设置高分辨图形的第一页和文本混合显示方式，高分辨图形第一页全屏幕显示方式，高分辨第二页全屏幕显示方式，低分辨图形与文本混合显示方式，低分辨图形全屏幕显示方式，文本显示方式。

(2)&GPRINT AT(页数)

设置高分辨图形区显示字符。若 &GPRINT 后不加任意参数，则在上一次设定的页数显示。这些字符可以通过系统提供的 EDIT CHAR 来修改。

(3)&TPRINT

取消 &GPRINT 的功能，恢复文本区显示字符。

(4)&INVERSE

设置 &GPRINT 为反转方式输出。

(5)&NORMAL

设置 &GPRINT 为正常方式输出。

(6)&HSCRN(X，Y)＃A

可读得当前高分辨图形页上座标为(X，Y)的点值，若这一点是亮点则输出为 1，否则为 0。若＃后为整形变量则输出到整型变量中去。

(7)&CP＃〈页数〉

使高分辨图形实现换页，不但实现屏幕显示页转换，还将作图权进行转换。若只是 &CP，则对当前的状况作转换处理。

(8)&DRAW AT〈页数〉

可设置当前作图页，但影响屏幕显示。

(9)&CLEAN＃〈页数〉

可以清除设置的高分辨图形页，若只是 &CLEAN，则清除当前高分辨屏幕。

(10)&SCREEN〈底色〉

可设置当前高分辨屏幕的底色。(不影响 HCOLOR 值)

(11)&COPY A TO B

可以将 A 页原原本本地复制到 B 页。该语句设置了三个图形页。第三页图形的存贮区为＄6000—＄7FFF。

3. 键盘处理功能

(1)&INKEY A

将当前按下的键值或字符送到浮点变量、整型变量或字符串变量中去，若无键输入则输出值为 0(字符串变量则输出为空串)。

(2)&CLKEY

清除按下的键。

4. 文本屏幕处理功能

(1)&PRINT AT X，Y，…

在屏幕座标为(X，Y)的位置输出数值或字符串。

(2)&WINDOW X1，Y1，X_2，Y_2

设置文本窗口，左上角座标为(X1，Y1)，右下角座标为(X_2，Y_2)。

(3)&RW

恢复文本窗口，清除 &WINDOW 的影响。

(4)屏幕卷动

&LS、&RS、&DS、&US 分别为左卷，右卷，下卷，上

卷。该语句受&WINDOW 的影响。

(5)&CLSX1,Y1,X2,Y2

局部清屏。X1,Y1,X2,Y2 的设置同&WINDOW。

(6)&READ(X,Y)#A

将屏幕座标为 X,Y 的字符或代码送到字符串变量,浮点变量或整形变量中去。

5、扩展 BASLC 命令

(1)&RESTORE〈行号〉

将 READ 指针指向设定的行号。

(2)&GOTO A

GOTO 到某一变量或算术表达式所指定的行号运行程序。

(3)&HOSUB A

GOSUB 到某一变量或算术表达式所指定的行号执行子程序。

(4)&RESET ERR

清除 ONERR GOTO 的影响。

6、其它功能

(1)&BASLCERR#〈代码〉

模拟产生 BASLC 错误。

(2)&DOSERR#〈代码〉

模拟产生 DOS 错误。&

(3)&DOS OFF

关执 DOS,不执行所有 DOS 命令。

(4)&DOS ON

恢复 DOS。

(5)&ONRESET RUN

按下 RESET 后程序重新运行

(6)&ON RESET BOOT

按上 RESET 后清内存,并引导磁盘。

二、注意事项

1、AEBS 系统具有检测错误的功能。若显示错误信息,用户可检查语句是否符合系统的要求。

2、如果没有设定过图形页,不要用 &SCREEN、&CLEAN 命令,它可能破坏 APPLE 系统。

3、&ONRESET BOOT 命令不要轻易使用。

该语句是为用户提供简易加密而设计的。

4、&ON RESET RUN、&ON RESET BOOT,&DOSON,&DOSOFF 命令是不兼容的,它们都对 RESET 作相应的处理。&ON RESET RUN 当按下 RESET 后会脱离 DOS,在用户的程序里只需加入两句则可恢复 DOS;

&DOS ON;&ON RESET RUN

5、AEBS 系统和汉字系统不兼容。

三、系统磁盘的主要文件

HELLO	引导程序
AEBS. SYS	AEBS 系统
EDIT CHAR	修改高分辨字符
PRIVE CAR. DEMO	演示游戏——开汽车
SCREE. DEMO	高分辨图形演示程序
TEXT. DEMO	文本显示演示程序
SOUND. DEMO	声响演示程序
SYS. SET	系统高分辨字符。

四、生成子系统的方法

只需将系统调入后,然后插入子盘,键入:BSAVE AEBS. SYS,A $8B00,L $9F0.

在子盘的引导程序里,第一句将系统调入内存并运行。

如:10 PRINT CHR $(4);"BRUN AEBS. SYS"。

五、系统的扩展

系统内存的分配:

$8B00—$8BFF　$处理程序及入口地址表

$8C00—$8CFF　命令名表

$8D00—$94FF　各命令的处理子程序

若要扩展一条命令,则首先将命令名转换成相应的代码,然后再在 $8C00 向后搜索,找到 FF,在这个地址开始,将代码键入内存,在结束处加入 $00,$FF 的结束标志。完成后,再从 $8B61 向后搜索,找到一连串的 00,在第一个 00 的地址处键入入口地址,先低位,后高位。

《中华学习机普及教程》应时出版

我国为了普及科技文化教育,正在大力发展中华学习机的时候,《中华学习机普及教程》应时出版了。该书是作者近几年来多次举办中华学习机普及培训班时针对一般没有受过计算机教育的学生家长进行讲课的材料而整理编写的。它的语言通俗易懂,内容丰富实用,以学会开机操作为目的,解说比较详尽,使得读者能够无师自通,边学边练,由浅入深,逐步掌握中华学习机的结构功能和基本操作方法。

该书除了介绍中华学习机的主要性能及其基本操作和 BASIC、LOGO 两种语言之外,还列举了很多应用实例,如中华学习机教学网络,乡镇企业管理软件,辅助教学软件,文字编辑打印方法,游戏软盘使用说明等等,对于广大中小学校师生,企业管理干部和技术人员进行学习应用计算机,是一本较好的科普书籍。

该书由中山大学出版社出版,《中华学习机》杂志社发行,每册定价 2.95 元,另加收 0.30 元邮费。